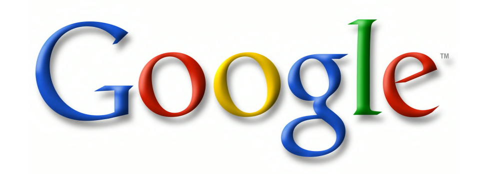
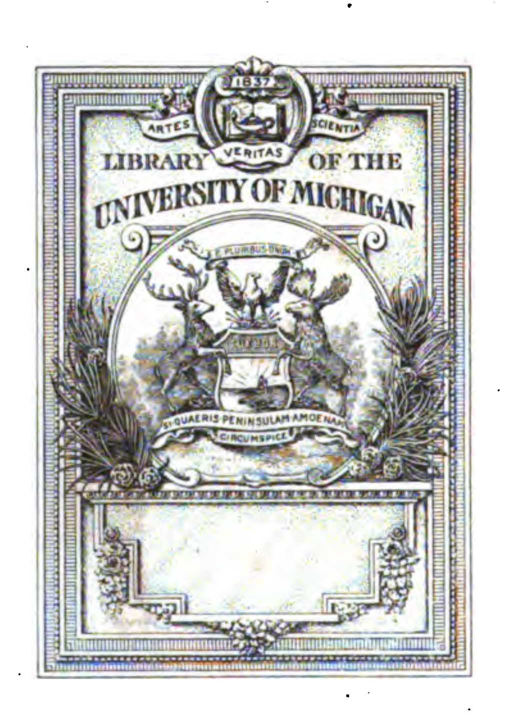

Google


1837
ARTES
VERITAS
SCIENTIA
LIBRARY OF THE
UNIVERSITY OF MICHIGAN
E PLURIBUS UNUM
TUEBOR
SI QUAERIS PENINSULAM AMOENAM
CIRCUMSPICE

BEIBLÄTTER

ZU DEN

ANNALEN

DER

PHYSIK UND CHEMIE.

HERAUSGEGEBEN

UNTER MITWIRKUNG BEFREUNDETER PHYSIKER

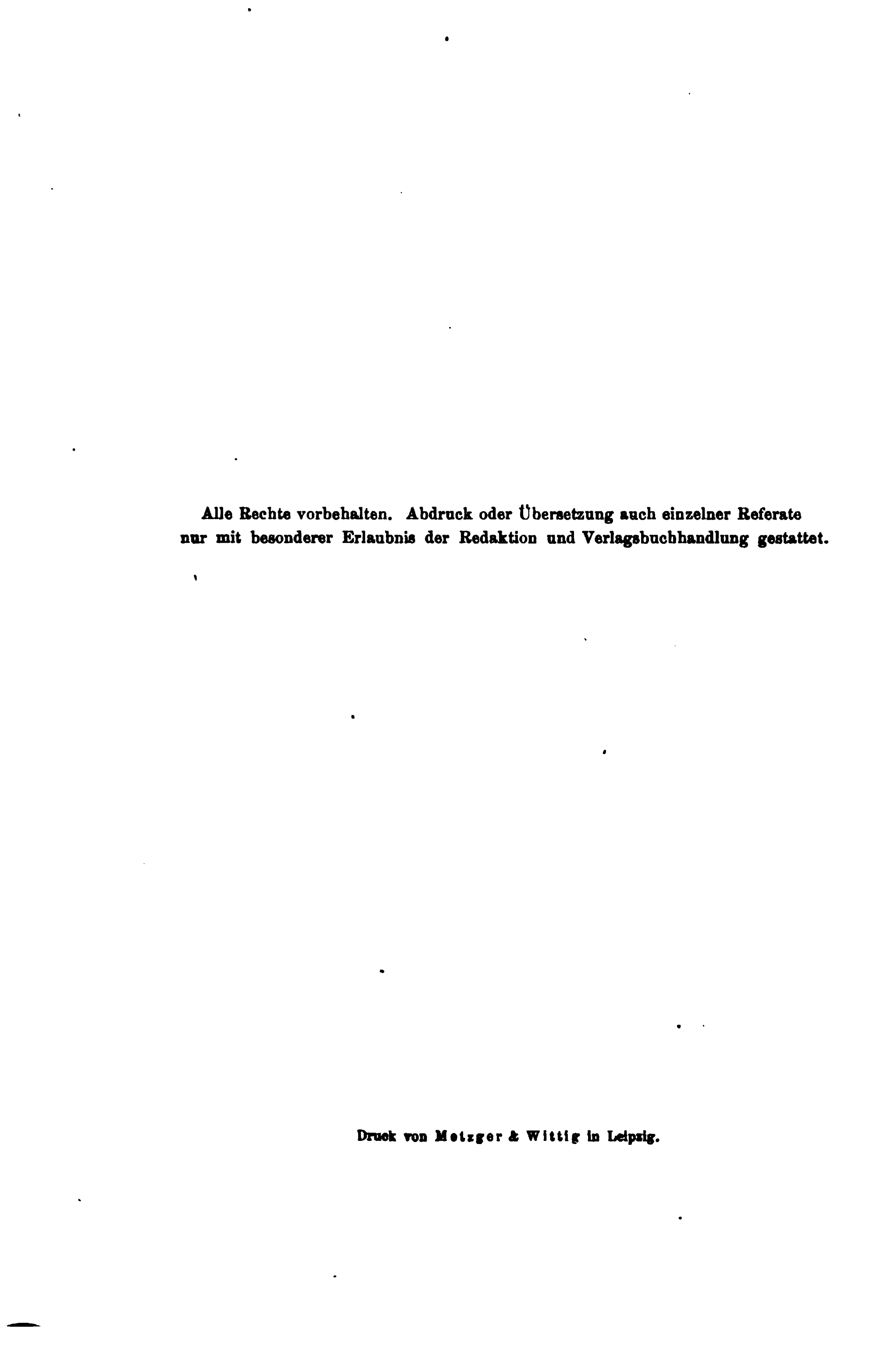
VON

G. UND E. WIEDEMANN.

BAND 19.



LEIPZIG, 1895.
VERLAG VON JOHANN AMBROSIUS BARTH.
(ARTHUR MEINER.)



Druck von Metzger & Wittig in Leipzig.

Inhalt.[1])

Allgemeine Physik.

Dichte.

1) Diejenigen Citate, denen eine fettgedruckte Zahl vorgedruckt ist, beziehen sich auf die Annalen der Physik und Chemie, die fettgedruckte Zahl bezeichnet den Band derselben. Die Redaktion hat sich auf vielfachen Wunsch entschlossen, die Abhandlungen der Annalen mit im Inhalt der Beiblätter aufzuführen.

Argon und Helium.[1]) Atom- und Molekulargewicht. Konstitution.

[1]) s. auch kritischer Zustand und Spectralanalyse.

Affinität.

Maass und Messen.

Mechanik.

Hydrostatik und Hydrodynamik.

Arostatik und Arodynamik.[1])

1) Über Barometer, Luftpumpen etc. siehe auch Praktisches.

Elasticität.

Eigenschaften der Lösungen. Legierungen.

Diffusion. Osmose.

Innere Reibung.

Kapillarität.

Absorption und Adsorption.

Eigenschaften der Krystalle. Polymorphie.

Akustik.

Wärmelehre.

Mechanische Wärmetheorie.

Kritischer Zustand.

Ausdehnung. Thermometrie.

Kalometrie. Spezifische Wärme.

Aggregatzustandsänderungen. Schmelzpunkt. Siedepunkt.

Thermochemie.

Wärmeleitung.

Optik.

Theorie. Fortpflanzungsgeschwindigkeit. Reflexion. Brechung.

Spectralanalyse. Photometerie. Emissions- und Absorptionsspektra.

Astrophysik.

Luminescenz.

Photochemie.

Beugung.

Polarisation. Doppelbrechung.

Drehung der Polarisationsebene.

Physiologische Optik.

Elektricitätslehre.

Electrostatik.

Ohm'sches Gesetz. Stromverzweigung. Widerstand.

Elektromotorische Kraft und Ketten.[1])

1) Siehe auch Elektrolyse.

Thermo-, Pyro-, Piezoelectricität. Wärmewirkungen des Stromes.

Electrolyse und Polarisation.

Apparate.

Elektrodynamik.

Magnetismus.

Hall'sches Phänomen. Beziehungen des Magnetismus zum Licht, zur chemischen Wirkung.

Induktion.

Schnelle elektrische Schwingungen.

Entladungen.

Theorie.

Einheiten.

Atmosphärische Electricität. Erdmagnetismus.

Anwendungen der Electricität.

Geschichte.

Erkenntnistheoretisches. Pädagogik. Institutsbeschreibungen.

Praktisches.

Bücher.

Seite

1895. BEIBLÄTTER № 1.

ZU DEN

ANNALEN DER PHYSIK UND CHEMIE.

BAND 19.

Mechanik.

1. ***Th. Lohnstein.*** *Ein neues Gewichtsaräometer* (Ztschr. f. Instrumentenk. 14, p. 164—170. 1894). — Der Verf. vermeidet den den gewöhnlichen Skalen- und Gewichtsaräometern anhaftenden Einfluss der Kapillarität dadurch, dass der hohle Glaskörper oben mit einem scharfkantig abgeschliffenen Rande endigt, welcher als Marke dient, bis zu welcher das Instrument eintaucht. Steht dieser Rand über der Flüssigkeit, so wird letztere, wie bei den gewöhnlichen Aräometern, eine konkave Oberfläche annehmen. Ist dagegen der Rand etwas unter dem Niveau, so bildet sich eine konvexe Krümmung. Zwischen diesen beiden Lagen ist die gewünschte, bei welcher die äussere scharfe Kante des Schwimmkörpers von einem glatten horizontalen Flüssigkeitsspiegel umgeben ist, der die Fortsetzung der Ebene des Schwimmerrandes darstellt. Der Eintritt dieser Lage lässt sich dadurch konstatiren, dass die von der freien Oberfläche der Flüssigkeit entworfenen Spiegelbilder geradliniger Gegenstände auch an der äusseren Kante des Schwimmerrandes überall geradlinig erscheinen. In diesem Fall ist der Einfluss der Kapillarität eliminirt und es gilt das Archimedische Prinzip in voller Strenge. Auch für den Fall, dass der Schwimmerrand nicht genau in einer Horizontalen liegt, lässt sich leicht angeben, wann der Einfluss der Kapillarität verschwindet und zwar dadurch, dass dann die eine Hälfte des Randes von einer konvex-, die andere von einer konkavgekrümmten Flüssigkeitsoberfläche umgeben ist. Der Verf. schlägt vor, die Anordnung, bei der das Archimedische Prinzip in voller Strenge gilt, „Archimedische Aräometer-Anordnung“ zu nennen. Betreffs der konstruktiven Ausführung sowie der Theorie des Apparates muss auf das Original verwiesen werden.

Es sei nur noch erwähnt, dass der Verf. vorläufig die Dimensionen des Schwimmkörpers so gewählt hat, dass die Genauigkeit die vierte Dezimalstelle nach dem Komma mit Leichtigkeit einschliesst, wobei spezifische Gewichte von 0,7000 bis 2,0000 ermittelt werden können und dass die Messungen schnell und bequem auszuführen sind. J. Ros.

---

2. **C. Schall.** *Zur Dampfdichtebestimmung und über ein Verfahren ohne Luft oder Wasserluftpumpe zu evakuiren* (Journ. f. prakt. Chem. 50, p. 87—88. 1894). — Die Luft wird aus dem Manometerrohr und dem Erhitzungsgefäss eines einfachen Dampfdichtebestimmungsapparates durch leicht zu bewirkende Entwicklung von Kohlensäure entfernt, die zu vergasende Substanz dann in den Erhitzungskolben einfallen gelassen und der entstehende Überdruck am Manometer abgelesen. Treibt man die Luft aus einem mit dem Dampfdichtebestimmungsapparat in Verbindung stehenden mit einem Bunsenventil geschlossenen Gefäss durch kochendes Wasser aus und lässt schnell abkühlen, so kann man bis zu einer Verdünnung von 60—70 mm Quecksilber kommen und dann die Dichtebestimmung in verdünntem Raume in bequemer Weise vornehmen. Bein.

---

3. **G. Bodländer.** *Das Gasbaroskop. Ein neuer Apparat zur Gewichtsbestimmung von Gasen* (Sepab. aus Ztschr. f. angew. Chem. 1894. Heft 14). — Der Verf. beschreibt einen neuen, auf dem Prinzip der Messung des Druckes, den das auf ein bestimmtes Volumen reduzirte Gas ausübt, und des daraus sich ergebenden Gewichtes der Gase, beruhenden sehr sinnreichen Apparat unter gleichzeitiger Vereinfachung der bei gasanalytischen Untersuchungen anzuwendenden Methoden und Rechnungen. Für letztere werden alle die Vorteile zur Anwendung gebracht, die das System der äquivalenten Lösungen in der Massanalyse gewährt. Der Apparat kann als Nitrometer und zur Bestimmung der in irgend einer Form entwickelten Kohlensäure dienen. Bein.

---

4. **M. Fileti.** *Über das Molekulargewicht des Quecksilberchlorürs* (Journ. pr. Chem. 50, p. 222—223. 1894). — Der Verf. erinnert an seine im Jahre 1891 ausgeführten Unter-

suchungen aus denen hervorgeht, dass das Quecksilberchlorür die Formel HgCl besitzt (vgl. Harris und V. Meyer, Beibl. 18, p. 882). G. C. Sch.

---

5. ***Lord Rayleigh** und **Ramsay. Dewar.** Ein mutmasslich neues gasförmiges Element in der Atmosphäre* (Chem. News 70, p. 87—88. 1894). — Auf der letzten Zusammenkunft der „British Association“ zu Oxford machten Lord Rayleigh und Ramsay Mitteilung von dem Vorhandensein eines neuen, vermutlich elementaren Gases in der atmosphärischen Luft.

Veranlassung zu der Untersuchung gab die Wahrnehmung von Lord Rayleigh, dass der aus atmosphärischer Luft abgeschiedene Stickstoff stets etwas schwerer war, als der aus seinen chemischen Verbindungen dargestellte (vgl. Beibl. 17, p. 686 und 18, p. 881).

Zur Abscheidung des neuen Gases wurde der Stickstoff der atmosphärischen Luft entweder durch Mischen derselben mit Sauerstoff und Durchschlagenlassen elektrischer Funken in Stickstoffsauerstoffsäuren übergeführt und diese durch Kalilauge absorbirt, oder durch Überleiten über erhitztes Magnesium als Magnesiumnitrid gebunden. Der Überschuss an Sauerstoff wurde durch alkalische Pyrogallussäure entfernt.

In beiden Fällen hinterblieb das neue, chemisch äusserst indifferente Gas, von der Dampfdichte 18,0 bis 20, bezogen auf jene des Wasserstoffs = 1. Das Funkenspektrum desselben ist eigentümlich, von dem des Stickstoffs verschieden und erinnert etwas an diejenigen der Metalle.

Dagegen macht Dewar (a. a. O., ursprünglich zwei Zuschriften an die „Times“) geltend, dass ein solches Gas aller Wahrscheinlichkeit nach einen höheren Siedepunkt als der Stickstoff und der Sauerstoff haben müsse und demnach, zumal wenn seine Menge etwa 1 Proz. beträgt, wie dies angegeben wird, bei der Verdampfung flüssiger Luft unter den letzten Anteilen sich finden würde. Es sei ihm aber bisher nur der Nachweis von NO, CO_2 und anderen Verunreinigungen gelungen. Er wirft die Frage auf, ob nicht vielleicht eine polymere Modifikation des Stickstoffs, etwa N_3, vorliege. Dieselbe müsste ein spezifisches Gewicht von 21 (H = 1) haben und würde voraussichtlich chemisch inaktiver sein als der gewöhn-

liche Stickstoff, wie ja auch der rote Phosphor gegenüber dem gewöhnlichen dieses Verhältnis zeigt. Die Bildung dieses neuen polymeren Stickstoffs erfolgt dann wohl erst während und durch die Versuche zu seiner Isolirung, denn es sind ähnliche Bedingungen, unter denen sich die Umwandlung von Sauerstoff in Ozon, von weissem Phosphor in roten vollzieht. K. S.

---

6. ***Ch. Lepierre.*** *Über das Atomgewicht des Thalliums* (Bull. soc. chim. (3) **11**, p. 423–424. 1894). — Der Verf. wendet sich gegen einige Ausstellungen, die in betreff seiner Untersuchung über das Atomgewicht des Thalliums geäussert wurden[1]) und hält an dem Werte Tl = 203,62 fest (Beibl. **17**, p. 868).

(Hinsichtlich der von ihm aufgeworfenen Frage, wie weit man überhaupt die Unveränderlichkeit der Atomgewichte aufrecht erhalten und über Dezimalen streiten könne, angesichts der Thatsache, dass Schützenberger (Beibl. **16**, p. 706) je nach den Versuchsbedingungen das Atomgewicht des Nickels und Kobalts um eine ganze Einheit verschieden fand, möchte Ref. doch betonen, dass der angeführte Fall in keiner Weise derart sicher gestellt ist, dass sich Schlüsse von solcher Tragweite daran knüpfen liessen, namentlich angesichts der erdrückenden Mehrheit von Beweisen für das Gegenteil.) K. S.

---

7. ***J. A. Wanklyn.*** *Neuer Beweis hinsichtlich des Atomgewichts des Kohlenstoffs* (Chem. News **70**, p. 88—89. 1894). — Der Verf. trug der „British Association“ seine schon früher erwähnte (Beibl. **18**, p. 490) Beobachtung vor, dass die aus den Dampfdichten von Kohlenwasserstoffen aus russischen Erdölen abgeleiteten Molekulargewichte zu Formeln wie $C_{8^1/_2}H_{17}$ u. dgl. führen, woraus er den Schluss zieht, dass das Atomgewicht des Kohlenstoffs nur halb so gross als seither angenommen, also statt = 12 nur = 6 sein könne.

In der Diskussion, an der sich u. a. Odling und Friedel beteiligen, wird darauf hingewiesen, dass die vorgebrachten Thatsachen doch nicht hinreichend sind, um die seitherige Annahme zu widerlegen, namentlich da kein strenger Beweis für die Einheitlichkeit der betr. Kohlenwasserstoffe erbracht sei.

1) Clarke, Amer. Chem. Journ. **16**, Nr. 3. 1894.

Wanklyn fügt noch bei, dass er den Kohlenstoff dreiwertig annehme und dem Kohlenoxyd die Konstitution $\begin{matrix} C \\ \| \\ C \end{matrix}\!\!>\!O$ gebe. (Es mag hier darauf hingewiesen werden, dass für dreiwertigen Kohlenstoff mit dem Atomgewicht 6 im natürlichen System durchaus kein Platz aufzufinden ist. Ref.) K. S.

---

8. ***J. W. Brühl.*** *Studien über Tautomerie* (Journ. f. prakt. Chem. **50**, p. 119–222. 1894). — In der sehr umfangreichen Arbeit werden, nachdem vorher der Einfluss der verschiedenen Arten von Isomerien festgestellt worden ist, für alle die Körper, bei denen Tautomerie und Desmotropie möglich ist, die physikalisch-chemischen Methoden, besonders die Dispersionsverhältnisse als ein ziemlich zuverlässiges Hilfsmittel für die mit so viel Schwierigkeiten kämpfenden rein chemischen Methoden zur Untersuchung der Konstitution herangezogen. Verf. hofft auf diesem Wege besser das bisher dunkel gebliebene Wesen dieser Erscheinungen aufzuklären. Unter anderem werden die Existenzbedingungen der sogenannten labilen Pseudoformen festgestellt. Die Tautomerie besteht nicht darin, dass 2 Oscillationsphasen vorhanden sind, so dass einem Körper keine bestimmte Konstitution zukommt, sondern in der *gegenseitigen* Umwandlungsfähigkeit isomerer labiler Formen für sich oder in Derivaten. Gerade bei dem so stabilen Benzol sind beständig ineinander übergehende Schwingungszustände, die durch die Kekulé'sche Oscillationsformel am besten ausgedrückt sind, anzunehmen. Bei höheren Temperaturen sind nur bestimmte tautomere Verbindungen beständig.

Auf die zahlreichen Tabellen über spezifische Gewichte und optische Eigenschaften vieler organischer Körper, auf deren Reinheit der grösste Wert gelegt wurde, kann hier nur verwiesen werden. Bein.

---

9. ***H. Moissan.*** *Darstellung von krystallisirtem Aluminiumcarbid* (C. R. **119**, p. 16—20. 1894). — Der Verf. hat durch Erhitzung von Aluminium mit Kohle in seinem elektrischen Ofen gelbe durchsichtige Krystalle von Aluminiumcarbid C_3Al_4, von denen einige 5—6 mm lang waren, erhalten. Ihre Dichte ist 2,36. Chlor und Brom zersetzen das Aluminium-

carbid in der Rotglut in $AlCl_3$ und Kohle, Wasser schon bei gewöhnlicher Temperatur in Methan und Aluminiumhydroxyd:

$$C_3H_4 + 12\,H_2O = 3\,CH_4 + 2\,Al_2(OH)_6.$$

G. C. Sch.

10. ***H. Moissan.*** *Darstellung des Wolframs, Molybdäns und Vanadiums im elektrischen Ofen* (Bull. soc. chim. **11**, p. 857—859; Chem. News 70, p. 167—168. 1894). — Der Verf. hat die oben erwähnten Elemente durch Reduktion der Oxyde mit Holzkohle in seinem elektrischen Ofen dargestellt. Zu den in Beibl. 18, p. 40 u. 268 erwähnten Eigenschaften der Metalle und ihrer Carbide ist noch nachzutragen, dass die Reihenfolge der Schmelzbarkeit die folgende ist: Vanadium, Wolfram, Uran, Molybdän, Chrom, Platin; das letzte schmilzt also bei der niedrigsten Temperatur. G. C. Sch.

11. ***H. Moissan.*** *Über die Verflüchtigung von Siliciumoxyd und Zirkoniumoxyd und über die Reduktion derselben durch Kohle* (Bull. soc. chim. **11**, p. 863—865. 1894). — Zirkonium- und Siliciumoxyd im elektrischen Ofen durch einen Strom von 360 Amp. und 70 Volt erhitzt, schmelzen und geraten nach 7—8 Minuten in lebhaftes Sieden. Beide werden leicht durch Kohle reduzirt. Das Zirkonium ist ein sehr hartes Metall von der Dichte 4,25; das Silicium bildet ein Carbid, dessen Eigenschaften später beschrieben werden sollen. G. C. Sch.

12. ***R. Pictet.*** *Versuch einer allgemeinen Methode der chemischen Synthese* (Sepab. a. Arch. sc. phys. nat. de Genève. 48 pp. m. 1 Taf. Genf 1893). — Über den Inhalt der vorliegenden Schrift wurde schon früher nach einzelnen Abhandlungen referirt (Beibl. 17, p. 170, 608, 870). K. S.

13. ***J. Thilo.*** *Über den Einfluss niederer Temperaturen auf chemische Vorgänge* (Verh. Deutsch. Naturf. Nürnberg p. 99—102. 1894). — Die tiefen Temperaturen bis —210 werden im Laboratorium von Pictet in drei Stadien erhalten, in der ersten wird mit einem Gemisch von SO_2 und CO_2, in der zweiten mit Lachgas oder Äthylen, in der dritten mit Luft gearbeitet. Von den geschilderten chemischen Reaktionen,

die bei tiefen Temperaturen nicht von statten gehen, sind die folgenden die interessantesten: H_2SO_4 und $BaCl_2$ reagiren erst von — 70° aufeinander, $AgNO_3$ und HCl von — 109°. $CuCO_3$ mit H_2SO_4 übergossen gab erst von — 52° eine Gasentwickelung. Zwischen Na und Alkohol beginnt die Reaktion bei — 48°, Ka und Alkohol — 68°, Salpetersäure und Alkohol — 70°, Zink und H_2SO_4 — 28°. Phenolphtaleïnlösung mit alkoholischer Kalilauge wird erst von — 100° an rot gefärbt. Die tiefen Temperaturen werden hauptsächlich verwandt zur Reinigung chemischer Körper durch Krystallisation und Destillation im Vakuum, z. B. des Chloroforms. G. C. Sch.

---

14. *L. Andrews. Über die Annahme eines besonderen „Entstehungszustandes“* (Chem. News 70, p. 152—153. 1894). — Der Verf. unternimmt es, an einigen Beispielen zu zeigen, wie Reaktionen, zu deren Erklärung gewöhnlich der „Status nascendi“ eines Elementes herangezogen wird, auch ohne Annahme eines solchen verständlich erscheinen.

So betrachtet er die Reaktion:

(1) $Zn + 2HCl = ZnCl_2 + 2H$ und

(2) $2H + 2FeCl_3 = 2FeCl_2 + 2HCl$

als $Zn + 2FeCl_3 = ZnCl_2 + 2FeCl_2$,

d. h. als direkte Abgabe von Chlor seitens des Eisenchlorides an Zink.

Die bekannten Gleichungen:

(1) $Cu + H_2SO_4 = CuSO_4 + 2H$ und

(2) $2H + H_2SO_4 = 2H_2O + SO_2$

verwandelt er in:

(1) $Cu + H_2SO_4 = CuO + H_2SO_3$ und

(2) $CuO + H_2SO_4 = CuSO_4 + H_2O$;

d. h. als erste Phase der Reaktion nimmt er die Bildung von Kupferoxyd durch Aufnahme von Sauerstoff auf Kosten der Schwefelsäure an, welch' letztere dadurch zu schwefliger Säure reduzirt wird. Er stützt diese Ansicht experimentell durch den Nachweis, dass das Kupfer sich zunächst mit einer schwarzen Schicht von Oxyd überzieht, analog wie die Kohle ja auch durch heisse konzentrirte Schwefelsäure oxydirt wird.

Die Thatsache, dass die verschiedenen Metalle beim Lösen in Salpetersäure sehr verschiedene Reduktionsprodukte der letzteren geben, ist ihm ein Beweis dafür, dass es sich hier nicht um die Wirkung von naszirendem Wasserstoff handelt, der ja die gleichen Stickstoffverbindungen geben müsste, sondern dass die Salpetersäure ihren Sauerstoff direkt an das betreffende Metall und zwar je nach der Natur desselben mehr oder minder vollständig überträgt.

Die Annahme besonderer Fähigkeiten eines Elementes im naszirenden Zustande erscheint dem Verf. daher unzulässig und überlebt. K. S.

---

15. ***M. v. Recklinghausen.*** *Methoden und Apparate zur Verfolgung von Gasreaktionen bei gewöhnlicher Temperatur durch Beobachtung der Volumänderung* (Ztschr. f. phys. Chem. 14, p. 491—505. 1894). — Der Verf. hat den Verlauf der Reaktionen von *nicht sorgfältig* gereinigten Gemengen von Chlor und Wasserstoff, Kohlenoxyd und Chlor, Äthylen und Chlor, mit Hilfe von Apparaten, die jede Berührung der Gase mit Flüssigkeiten oder anderen Absorptionsmitteln vermieden, näher untersucht. Die Schlüsse, zu denen er gelangt, sind im wesentlichen folgende: *A*. Chlorknallgas. Das Gemenge dehnt sich im Augenblick der Belichtung stark aus. Die Ausdehnung nimmt im Anfang schnell, dann allmählich langsamer ab. Ist das alte Volum des unbelichteten Gemenges erreicht, so ist die Reaktion beendigt, indem alles Chlorknallgas in Salzsäure verwandelt ist. Die Ausdehnung verschwindet auch vor Beendigung der Reaktion, sowie das lichtempfindliche Gemenge verdunkelt wird; doch findet im Dunkeln wahrscheinlich noch Nachwirkung statt. *B*. Kohlenoxydchlorgemenge. Der Verlauf der Reaktion ist derselbe wie unter *A*, nur ist die Kurve derart modifizirt, dass nicht das Anfangsvolum des unbelichteten Gases, sondern die Hälfte desselben am Ende der Reaktion erreicht wird. *C*. Nicht lichtempfindliche Gasgemenge treten bei plötzlicher intensiver Mengung *ohne* Ausdehnung in Reaktion. Ausdehnung ist also charakteristisch für eine durch *Belichtung* eingeleitete Reaktion. G. C. Sch.

---

16. ***J. W. Retgers.*** *Über eine einfache Darstellungsweise des Phosphorwasserstoffes* (Ztschr. f. anorg. Chem. **7**, p. 265—266. 1894). — Erhitzt man roten Phosphor in einem Wasserstoffstrom, so entsteht gasförmiger Phosphorwasserstoff und nebenbei geringe Mengen der flüssigen und festen Verbindung.

G. C. Sch.

17. ***H. Pélabon.*** *Einfluss des Druckes auf die Verbindung des Wasserstoffes mit dem Selen* (C. R. **119**, p. 73—75. 1894). — Der Gleichgewichtszustand zwischen Wasserstoff, Selendampf und Selenwasserstoff (Verhältnis des Partialdruckes des Selenwasserstoffs zum gesamten Druck) ist um so unabhängiger von dem Druck (bis zu 5 Atm.), je höher die Temperatur ist und entspricht damit den Dissociationsgesetzen. Bei niederer Temperatur bewirkt die Steigerung des Druckes ein geringes Anwachsen der Reaktionsgeschwindigkeit.

Bein.

18. ***G. Lunge und G. Porschnew.*** *Zur Kenntnis des Stickstofftrioxyds (Salpetrigsäureanhydrids)* (Ztschr. f. anorg. Chem. **7**, p. 209—249. 1894). — Das Salpetrigsäureanhydrid bildet sich leicht unter — 21° C. bei gewöhnlichem Druck aus Peroxyd und Stickoxyd und stellt eine rein indigoblaue Flüssigkeit dar. Es ist beständig bei obiger Temperatur; bei Erhöhung derselben beginnt auch unter Druck der Zerfall, der beim Übergang in Dampfform vollständig oder nahezu beendet ist.

G. C. Sch.

19. ***W. Nernst.*** *Zur Dissociation des Wassers* (Ztschr. f. phys. Chem. **14**, p. 155—156. 1894). — Der elektrolytische Dissociationsgrad des Wassers ergibt sich berechnet aus der elektromotorischen Wirksamkeit der Ionen in der Kette: Platin beladen mit Wasserstoff, Säure, Basis, Platin beladen mit Wasserstoff, unter Berücksichtigung der an der Grenzfläche von Säure und Basis wirksamen Kräfte zu $0{,}8 . 10^{-7}$ bezogen auf 18°.

Bein.

20. ***H. Brereton Baker.*** *Einfluss von Feuchtigkeit auf chemische Umsetzung* (Journ. Chem. Soc. **65**, p. 611—624. 1894). — Eine grosse Anzahl von Körpern, welche im feuchten Zustande sich leicht miteinander umsetzen, reagiren, wenn sie

vorher sorgfältig getrocknet werden, nicht oder nur sehr schwierig aufeinander. So verbinden sich nicht: SO_3 mit CaO oder CuO, H_2 mit Cl_2 im Sonnenlicht, NO und O u. s. w., trockenes Chlorammonium zersetzt sich nicht beim Sublimiren.

G. C. Sch.

---

21. ***Carey Lea.*** *Neue Methode zur Bestimmung der relativen Affinität von einigen Säuren* (Sill. Journ. **47**, p. 445—451. 1894). — Mittels der Herapathitreaktion sind die geringsten Spuren *freier Schwefelsäure* zu erkennen. Setzt man nun zu einer Schwefelsäurelösung bestimmter Konzentration ein Natriumsalz einer anderen Säure (NaCl) oder zu neutralem schwefelsauren Natron eine selbst sehr schwache Säure, so wird doch bei einer bestimmten Menge des Zusatzes (29,37 Gramm-Molekül NaCl) keine freie Schwefelsäure mehr vorhanden sein. Statt der vier ursprünglich vorhandenen Körper werden sich nur noch drei im chemischen Gleichgewicht halten: 1 Molekül Na_2SO_4, 2 Moleküle HCl und 37,3 Moleküle NaCl. Hieraus lässt sich die relative Affinität von Säuren direkt bestimmen. Da das Gleichgewicht gegen eine zweibasische Säure festgestellt ist, so nimmt der Verf. nur die Hälfte: 13,68 als „Index" für die Affinität der Salzsäure im Vergleich mit denen der anderen Säuren, die auf ähnliche Weise bestimmt sind, an. Eine veränderte Konzentration der Lösungen bedingt eine Verschiebung des Gleichgewichtes. Viele Salze sind nicht zu verwenden, weil ihre freie Säure die Indikatorreaktion vernichtet. Setzt man den Index der Salzsäure = 100, so ist die relative Affinität:

Bernsteinsäure	Essigsäure	Citronensäure	Pyrophosphors.	Wolframsäure
1,54	1,02	3,87	6,77	1,46

Saure Oxalate verhalten sich wie freie Oxalsäure selbst; Kohlensäure setzt selbst unter Druck keine Spur von Schwefelsäure in Freiheit, ist also eine ungeheuer schwache Säure.

Bein.

---

22. ***K. Seubert und R. Rohrer.*** *Über die Einwirkung von Ferrisulfat auf Jodkalium und Jodwasserstoff* (Ztschr. anorg. Chem. **7**, p. 137—153. 1894). — Die Verf. haben, wie früher für Eisenchlorid und Jodkalium bez. Jodwasserstoff (Beibl. **18**, p. 495) nun auch den Verlauf der Reaktion zwischen Ferrisulfat

und den genannten Jodiden in seiner Abhängigkeit von der Zeit und der Masse der aufeinander wirkenden Stoffe untersucht. Es ergab sich, dass der Verlauf der Reaktion:

$$\overset{\prime\prime\prime}{Fe}\left(\frac{SO_4}{2}\right)_3 + \overset{\prime}{M}J = \overset{\prime\prime}{Fe}SO_4 + \overset{\prime}{M}\left(\frac{SO_4}{2}\right) + J$$

ebenfalls nur unter ganz bestimmten Bedingungen ein vollständiger ist, dass auch hier in der Regel nur ein Teil des nach der obigen Gleichung zu erwartenden Jodes frei wird und zwar meist erheblich weniger (bis über 20 Proz.) als bei Anwendung von Eisenchlorid unter sonst gleichen Versuchsbedingungen. Es tritt dies namentlich in den beigegebenen Kurventafeln hervor; die Kurven für die Versuche mit Ferrisulfat liegen mehr oder minder weit unter denen der Eisenchloridreihe, zeigen aber die gleiche Form.

Es scheint, als ob die geringere Avidität der Schwefelsäure gegenüber jener der Salzsäure hier mit ins Spiel kommt, doch sind der in Betracht kommenden Bedingungen so viele, dass sich z. Zt. nur Vermutungen in dieser Richtung aussprechen lassen.

Auch hier wurde die Umkehrbarkeit der Reaktion

$$Fe\left(\frac{SO_4}{2}\right)_3 + (x+1)\,KJ = FeSO_4 + K\left(\frac{SO_4}{2}\right) + x\,KJ + J$$

in die entgegengesetzte

$$FeSO_4 + K\left(\frac{SO_4}{2}\right) + x\,KJ + J = Fe\left(\frac{SO_4}{2}\right)_3 + (x+1)\,KJ$$

für die Werte von $(x+1)\,KJ = 2, 3, 4, 5$ und $10\,KJ$ experimentell nachgewiesen. K. S.

---

23. ***Th. Paul.*** *Untersuchungen über fraktionirte Fällung* (Ztschr. f. phys. Chem. 14, p. 105—124. 1894). — Sind eine bestimmte Anzahl Moleküle einer (substituirten aromatischen) Säure in Form des Natriumsalzes in Lösung und werden Wasserstoffionen durch Zusatz von Salzsäure in die Lösung gebracht, so wird der Gleichgewichtszustand zwischen den anfänglich gänzlich dissociirten Salzmolekülen gestört unter Bildung der undissociirten organischen Säure, die zum Teil wegen ihrer geringen Löslichkeit ausfällt. Das Gleichgewicht zwischen diesen heterogenen Bestandteilen, die Menge der fraktionirt ausgefällten Säure, die Aktivität der Säure gelöst in reinem

Wasser und in der Salzlösung lassen sich nach dem Massenwirkungsgesetz berechnen in guter Übereinstimmung mit den experimentellen Ergebnissen. Der Gleichgewichtszustand trat nicht ein nach zum Teil Tage langer Rotation in dem Noyes'schen Apparat für Löslichkeitsbestimmungen (Ztschr. f. phys. Chem. 9, p. 606. 1892), der sich in einem sehr grossen Thermostaten befand. Praktisches Interesse bietet die Art und Weise der Ausfällung von Säuren, die gleichzeitig in Lösung sich befinden, durch zugefügte Wasserstoffionen. Die Menge derselben wurde durch Filtriren durch den Gooch'schen Tiegel, die Zusammensetzung der Fällung durch Extraktion der einzelnen Bestandteile mit absolutem Alkohol bestimmt. Die *Möglichkeit der Trennung* zweier Säuren hängt von der Grösse der Löslichkeit und dem Verhältnis ihrer Stärken, d. h. ihrem Dissociationsgrade ab. Die Zusätze an Salzsäure, durch die man schon durch einmalige (fraktionirte) Fällung sofort das Gemenge in fast technisch reine Bestandteile zerlegen kann, sind leicht zu berechnen. Bein.

---

24. ***H. Arctowski.*** *Über die künstliche Darstellung des „Oligist"* (Bull. Belg. (3) 27, p. 933—936. 1894). — Erhitzt man amorphes Eisenoxyd in den Dämpfen von Chlorammonium, so geht infolge eines Adsorptionsvorganges, besonders leicht bei 600—700°, wo die Salmiakdämpfe schon dissociirt sind, analog dem Verfahren, wie es Saint Claire Deville 1861 anwandte, das Oxyd leicht in Krystallform über. Bein.

---

25. ***E. H. Cook.*** *Einfluss der Wärme auf Jodate und Bromate* (Journ. Chem. Soc. 65, p. 802—814. 1894). — Kaliumjodat verliert beim Schmelzen 22,59 Proz. O und 0,308 Proz. Jod. Kaliumbromat 29,56 Proz. O und 0,08 Proz. Brom. Die Rückstände bestehen aus KJ bez. KBr. Bildung von KJO_4 oder $KBrO_4$ konnte nicht nachgewiesen werden.
G. C. Sch.

---

26. ***Ch. E. Guillaume.*** *Für Normalmaassstäbe geeignete Metalle* (Journ. de phys. (3) 3, p. 213—232. 1894). — Der bedeutende Preis der Platin-Iridium-Normalmaassstäbe einerseits und andererseits die Fehler, welche den billigeren Messing- oder Bronze-Normalmaassstäben mit Silber- bez. Goldeinlagen

anhaften, veranlassten den Verf., verschiedene Metalle in Bezug auf ihre Verwendbarkeit für Normalmaassstäbe zu untersuchen und zwar hauptsächlich in Bezug auf Elasticitätsmodul, Ausdehnungskoeffizient und die Wirkung einer Erwärmung auf 100° C. Die untersuchten Metalle waren 1. Nickel, 2. eine Legirung von 35 Nickel und 65 Kupfer, 3. Aluminiumbronce (10 Proz. Aluminium) und 4. Phosphorbronze. Die letzten zwei Legirungen erwiesen sich als ungeeignet für Maassstäbe mit direkter Teilung; Nickel vereinigt alle metrologischen Vorteile, ist aber am schwierigsten zu verarbeiten und die geschmolzene Stange zeigte kleine Vertiefungen, welche jedoch möglicherweise vermieden werden können. Die Kupfer-Nickellegirung kann gleichfalls mit direkter Teilung versehen werden, doch ist die Verbindung mit Schwefel und Chlor bei ihr zu befürchten und ausserdem ist das Elasticitätsmodul, obgleich viel grösser als der der gewöhnlichen Bronzen, noch etwas zu gering für längere Maassstäbe. Die Société génévoise pour la construction d'instruments de Physique verfertigt aus einer Legirung von gleichen Teilen Nickel und Kupfer Normalmaassstäbe, welche von dem Verf. untersucht wurden und die hiernach den bisher fabrizirten vorzuziehen sind. J. Ros.

---

27. ***G. Berruti.*** *Über die Theorie der zusammensetzbaren Vektoren* (Atti R. Acc. della Scienze Torino 29, p. 365—368. 1893/94). — Der Verf. gelangt zu folgenden Sätzen:

1. Der Resultirende OR zweier konzentrischer Vektoren OP, OQ teilt die Entfernung zweier willkürlich auf OP und OQ angenommener Punkte A und B in einem Punkte F derart, dass das Verhältnis BF/AF von dem Winkel POQ der Vektoren unabhängig ist.

2. Sind zwei konzentrische Vektoren P und Q komponibel, so existirt eine derartige Funktion f, dass $f(P)$ und $f(Q)$ den Abschnitten, in welche die Sehne des Winkels POQ durch den resultirenden Vektor OR zerfällt, umgekehrt proportional sind.

3. In einem System dreier konzentrischer und äquilibrirter Vektoren ist der durch Anamorphosis aus jedem von ihnen erhaltene Vektor dem Sinus des von den beiden anderen eingeschlossenen Winkels proportional. B. D.

---

28. ***Th. Glauner.*** *Über den Verlauf von Potentialfunktionen im Raume* (61 pp. Inaug.-Diss. Göttingen 1894). — Der Verf. untersucht mehrere bekannte Potentiale hinsichtlich ihrer Verzweigungen und ihres Verhaltens an singulären Linien. Dabei handelt es sich um nach Art des Logarithmus und die Arcussinus verzweigte Potentialfunktionen. Der Verf. gelangt zur Untersuchung des Verlaufes des Potentiales einer homogenen ebenen Scheibe, mehrerer homogener Scheiben und der Polyederschale, sowie des Potentiales einer homogenen elliptischen Scheibe, eines homogenen Polyeders, eines unendlichen Prismas und eines homogenen Ellipsoides. J. M.

---

29. ***M. Leoncini.*** *Über einige Transformationen der Gleichungen der Dynamik des Punktes* (Rendic. R. Acc. dei Lincei (5) 3, 2. Sem., p. 3—11. 1894). — Untersuchung der Transformationen, welche die Gleichungen für die Bewegung eines Punktes auf einer Fläche durch die Bedingung, dass die bewegenden Kräfte ein Potential besitzen, oder dass sie Centralkräfte sind, erfahren. Die Arbeit lässt keinen Auszug zu.
B. D.

30—34. ***O. Henrici.*** *Über Instrumente zur harmonischen Analyse* (Katalog math. u. math.-phys. Modelle d. Deutsch. Math.-Ver. von Dyck, p. 125—136, 222. 1892). — *Harmonischer Analysator nach Angaben von Prof. Henrici und Prof. A. Sharp, City and Guilds of London Institute, konstruirt und ausgeführt von G. Coradi in Zürich* (Nachtrag zum Katalog, p. 34—36. 1893). — *Über einen neuen harmonischen Analysator* (Phil. Mag. (5) 38, p. 110—121. 1894). — ***Archibald Sharp.*** *Ein harmonischer Analysator, der die Amplitude und Phase der verschiedenen einzelnen harmonischen Bestandteile abzulesen gestattet* (Phil. Mag. (5) 38, p. 121—125. 1894). — ***Perry.*** *Bemerkungen über Prof. Henrici's Aufsatz, in denen eine einfache Maschine beschrieben wird, die zur Entwickelung einer beliebigen willkürlichen Funktion in eine Reihe nach Funktionen von irgend welchen Normalformen benutzt werden kann* (Phil. Mag. (5) 38, p. 125—131. 1894). — Die unter dem Namen der harmonischen Analysatoren konstruirten Instrumente dienen zur mechanischen Bestimmung der Koeffizienten A_n, B_n in der Entwickelung einer Funktion $y = f(x)$ in die Fourier'sche Reihe:

$$y = \frac{1}{2} A_0 + A_1 \cos\theta + A_2 \cos 2\theta + \ldots + A_n \cos n\theta + \ldots$$
$$+ B_1 \sin\theta + B_2 \sin 2\theta + \ldots + B_n \sin n\theta + \ldots,$$

wo $\theta = 2\pi x / c$ ist. Die Formeln für A_n und B_n:

$$(1) \qquad A_n = \frac{1}{\pi}\int_0^{2\pi} y \cos n\theta \, d\theta, \qquad B_\mu = \frac{1}{\pi}\int_0^{2\pi} y \sin n\theta \, d\theta$$

zeigen, dass die Analysatoren in die Gruppe der Integraphen zu rechnen sind. Während nun der kompendiöse Analysator von Lord Kelvin zur successiven Bestimmung jener Koeffizienten in (1) für $n = 1, 2, 3 \ldots$ ersonnen ist (zum Zweck der Analysirung der Flutkurven), hat Henrici eine Vereinfachung jener Integrale bewirkt, indem er zunächst partiell integrirt:

$$n\pi A_n = \Big[y \sin n\theta\Big]_0^{2\pi} - \int_0^{2\pi} \sin n\theta \, . \, dy \, .$$

Da bei den Instrumenten die Kurven auf den Mantel eines drehbaren Cylinders aufgetragen werden und dabei in sich zurücklaufen, so wird

$$\Big[y \sin n\theta\Big]_0^{2\pi} = 0,$$

und man erhält statt (1):

$$(2) \qquad n A_n = -\frac{1}{\pi}\int \sin n\theta \, . \, dy, \qquad n B_n = \frac{1}{\pi}\int \cos n\theta \, . \, dy,$$

mit passenden Grenzen für die Integration nach y. (Sharp hat den Mechanismus des älteren Instrumentes so abgeändert, dass die Analysatorkurve auf einen flachen Bogen Papier, welcher um das Instrument gerollt ist, aufgezeichnet wird.) Diese neuen Formeln sind mechanisch leichter auszuwerten als die unter (1), und deshalb ist der von Henrici und Sharp hiernach angegebene, durch Coradi in Zürich angefertigte Analysator viel weniger umfangreich als der Kelvin'sche, ist vor allem transportfähig. Auf der Münchner Ausstellung der Deutschen Mathematiker-Vereinigung im September 1893 war dieses Instrument vorhanden, ebenso auch Zeichnungen zu dem von Sharp. Durch besondere Vorrichtungen an diesem für die Guild's Central Technical College' ausgeführten Exemplare gelingt es, bei *einem* Durchlaufen der Kurve auf dem Cylinder

gleichzeitig die Koeffizienten der Reihe für $n = 1, 2, 3, 4, 5$ zu finden, dann für $n = 6, 8, 10$, endlich für $n = 7$ und 9.

Das Instrument von Sharp dient zur direkten Auffindung der Zahlen C_n und α_n in der Entwickelung:

$$y = A_0 + C_1 \sin(x - \alpha_1) + C_2 \sin(2x - \alpha_2) + \ldots + C_n \sin(nx - \alpha_n) + \ldots$$

Perry endlich hebt den Fortschritt hervor, den Henrici für die Analysatoren durch die Formeln (2) erzielt hat, ein Fortschritt, der nicht bloss bei der Entwickelung einer Funktion in eine trigonometrische Reihe sich zeige, sondern allen ähnlichen Entwickelungen zugute käme, zum Beispiele denen nach Bessel'schen oder Kugelfunktionen. Während Henrici den Grundgedanken seiner Konstruktion auf Clifford zurückführt (Proc. Lond. Math. Soc. 5, 1874), will Perry die in (2) bewirkte Umformung das „Henrici'sche Prinzip" nennen. Auf Grund desselben hat er eine Maschine konstruirt, bei welcher die Entwickelung einer Funktion nach den Bessel'schen Functionen $I_n(x)$ gefunden wird. Lp.

---

35. ***Otto Fischer.*** *Über die Drehungsmomente ein- und mehrgelenkiger Muskeln* (Arch. f. Anat. u. Physiol. 1894, p. 105—147). — Wenn der Bericht auf die rein physikalische oder mechanische Seite der im Titel bezeichneten Aufgabe beschränkt wird, so handelt es sich in dem einfachsten Falle um zwei starre Körper, die durch ein Gelenk mit fester Axe a verbunden, sonst aber frei beweglich sind; beide werden durch zwei gleiche Kräfte von entgegengesetzter Richtung (etwa durch ein elastisches Band zu veranschaulichen) so angegriffen, dass die Angriffspunkte J_1 am ersten, J_2 am zweiten Körper in einer Normalebene zu a liegen, welche a in G schneiden möge: die Grösse der drehenden Einwirkung dieser Kräfte auf jeden der beiden Körper zu finden, wenn der Winkel $J_1 G J_2$ beliebig gegeben ist.. Ist das von G auf $J_1 J_2$ gefällte Loth $GL = p$, so ist p der Hebelarm beider fraglicher Kräftepaare; also ist die Höhe GL aus den beiden Seiten $J_1 G$ $J_2 G$ und dem von ihnen eingeschlossenen Winkel zu berechnen, eine Aufgabe der elementaren Trigonometrie. Ebenso erledigt sich die Rechnung ohne Schwierigkeit für mehrgliedrige Körper bei allgemeiner Art der Gelenke. Was nun auch für den Physiker interessant ist, das sind die vom Verf.

ersonnenen Modelle, welche es ermöglichen, die zu findenden Grössen ohne die oft etwas langwierige Rechnung oder Konstruktion direkt abzulesen. Wenn man z. B. in dem obigen Beispiele GL über L hinaus bis H verlängert, so dass $GL = LH$, und das Viereck $J_1 G J_2 H$ (in welchem $J_1 G = J_1 H$, $J_2 G = J_2 H$) als Gelenkviereck anfertigt, so ist die Diagonale GH immer doppelt so gross wie LH, stellt also den doppelten Hebelarm $2p$ dar. Mehrere derartige Modelle hatte der Verf. für die Modell-Ausstellung der Deutschen Mathematiker-Vereinigung hergestellt (Hauptkatalog von 1892, Nr. 263, p. 353—357).

Lp.

---

36 u. 37. ***Otto Fischer.*** *Ein zweiter Mechanismus zur Bestimmung der Lage des Schwerpunktes eines Systems von in beliebiger Weise durch Gelenke miteinander verbundenen Körpern* (Nachtragskatalog math. Modelle d. Deutsch. Math.-Ver. Nr. 264 a, p. 100—101. 1893). — *Einige Gelenkmechanismen* (Ibid. Nr. 264 b, p. 103—104. 1893). — Ein Körper sei aus mehreren starren Teilen zusammengesetzt, die paarweise miteinander verbunden sind. Ist K_i einer der Teilkörper, so bringe man im Mittelpunkte M_i des Gelenkes am einen Ende von K_i die Summe der Massen aller Teilkörper an, die sich über M_i hinaus befinden, ebenso im Mittelpunkte M_{i+1} des Gelenkes am anderen Ende von K_i die Summe der Massen über M_{i+1} hinaus. Den Schwerpunkt der Punkte M_i, M_{i+1} und des Schwerpunktes S_i von K_i nennt der Verf. den „*Hauptpunkt*“ H_i von K_i, die Strecken $H_i M_i$ und $H_i M_{i+1}$ die „*Hauptstrecken*“ von K_i. Den Schwerpunkt S_0 des ganzen Körpersystems findet man dann bei einer beliebigen Stellung der Einzelglieder nach der Regel: Man bilde, von dem Hauptpunkt H_i irgend eines Körpers K_i des Systems ausgehend, die geometrische Summe derjenigen zu allen übrigen Körpern des Systems gehörigen Hauptstrecken, welche innerhalb des Systems dem Hauptpunkt H_i zugekehrt sind: dann ist der Endpunkt der Summe der gesuchte Schwerpunkt S_0. Dieses Resultat wird für die Konstruktion eines Schwerpunktsmechanismus verwendet. — Die in dem zweiten Artikel beschriebenen Mechanismen schliessen sich an einen anderen Apparat an, der zur Bestimmung der Trägheitsmomente eines Körperteiles für alle Axen dient (Hauptkatalog von 1892, Nr. 264, p. 357—359); es sind Gelenkvierecke, welche die

Transformation durch reciproke Radien verwirklichen und zur Geradführung benutzt werden können. Lp.

---

38. ***H. Schumann.*** *Die Galilei-Newton'schen Bewegungsgesetze als Einleitung in die Mechanik* (34 pp. Progr. d. Kgl. Realgymn. zu Würzburg für d. Schuljahr 1894). — Der Verf. zeigt, wie die Einleitung in die Mechanik in der Schule behandelt werden kann und auf welche Weise der Begriff Masse im Unterrichte am besten eingeführt wird. Die drei Bewegungsgesetze werden an die Spitze der ganzen Mechanik gestellt und der Verf. sucht dieselben von vornherein als die Grundlage der Mechanik zu verdeutlichen und auf hypothetisch deduktivem Wege zu beweisen. Dadurch ergibt sich der Massenbegriff zugleich mit dem Kraftbegriff in ungezwungener Weise und er gelangt zu einer systematischen Behandlung der Gesetze der geradlinigen Bewegung und der Statik, sowie des Energieprinzipes. J. M.

---

39. ***Wilh. Neu.*** *Apparate und Versuche zur induktiven Behandlung der Statik* (42 pp. Jahresber. des Kgl. Realgymn. zu Augsburg. 1894. Augsburg 1894). — Bei den Versuchen handelt es sich zunächst darum, die Angriffslinie und dann die Grösse der Resultante gegebener Kräfte direkt zu bestimmen. Das dabei zur Anwendung kommende Verfahren, welches der Verf. als Tarir-Methode berechnet, besteht darin, dass die Wirkung der gegebenen Kräfte einschliesslich des Gewichtes der Angriffskörper mit Hilfe elastischer Drähte — „Tarirdrähte" — tarirt wird. Dabei wird von den Drähten nicht mehr Proportionalität zwischen Belastung und Verlängerung, sondern nur Konstanz der Verlängerung für die Dauer der Belastung beansprucht. Der Verf. gibt sodann eine Beschreibung der Apparate und zwar der Tafel und ihrer Ausrüstung, der Tarierdrähte, der Angriffskörper, der Tragstifte und Gewichte. Dann folgt die Beschreibung der Versuche, wobei es sich zunächst um die Bestimmung der Grösse und Richtung der Resultirenden von zwei oder drei in einer Ebene wirkenden Kräften handelt. Ferner folgen Versuche mit Kräften in einer Ebene mit verschiedenen Angriffspunkten, mit parallelen Kräften in einer Ebene und im Raume und mit Kräftepaaren. J. M.

---

40. ***A. Sella.*** *Über die Körper grösster Anziehung* (Rendic. R. Acc. dei Lincei (5) 3, 2. Sem., p. 47—53. 1894). — Das Problem, für eine gegebene Masse eine derartige Anordnung zu finden, dass ihre Anziehung auf einen Punkt (oder die Summe ihrer Anziehungen auf zwei Punkte) in einer bestimmten Richtung ein Maximum ist, wird unter der Voraussetzung konstanter Dichte vom Verf. auf die Bedingung $\delta A / \delta V = A / 3 V$ — wo A die Anziehung, V das Volumen bedeutet — zurückgeführt. Der Verf. wendet diese Formel unter der Beschränkung an, dass die Form des Körpers durch zwei Parameter vollständig bestimmt sein soll und zeigt die Lösung folgender Probleme: Gestalt des Körpers grösster Anziehung auf zwei Punkte in der Richtung ihrer Verbindungslinie — ein Problem, welches der Verf. bereits früher (vgl. Beibl. 18, p. 981), aber weniger einfach behandelt hatte; Attraktionsmaximum einer aus einem körperlichen Winkel durch zwei Ebenen von bestimmter Neigung herausgeschnittenen Masse auf den Schnittpunkt einer dieser Ebenen mit einer durch den Scheitel des körperlichen Winkels gehenden Geraden; endlich die Pyramide, deren Anziehung auf ihre Spitze ein Maximum ist. B. D.

---

41. ***H. Hartl.*** *Ein Wurfapparat* (Ztschr. f. phys. u. chem. Unterr. 7, p. 246—247. 1894). — Um zu zeigen, dass ein in horizontaler Richtung geworfener Körper in der gleichen Zeit dieselbe Höhe durchfällt wie ein freifallender Körper, wird eine Kugel mittels einer Feder aus einer Hülse geschleudert, während eine zweite Kugel, die auf der rückwärts verlängerten Axe der Feder sitzt, in demselben Augenblick von der Axe abgestreift wird, in dem die erste Kugel die Mündung der Hülse verlässt. Bd.

---

42. ***A. Höfler.*** *Ein Drehungs- und Trägheitsmomentenapparat in Verbindung mit Atwood's Fallmaschine* (Ztschr. f. phys. u. chem. Unterr. 7, p. 234—243. 1894). — Bei der benutzten Fallmaschine ist sowohl das Pendel, das durch ein Metronom ersetzt wird, als auch die Auslösungsvorrichtung weggelassen. Die beiden Träger der Massen sind noch von unten durch eine Schnur verbunden, die durch einen Ausschnitt am Grunde der Säule hindurchgeht. Ein solcher Ausschnitt

ist auch oben vorhanden, so dass in die Zapfenlager der Fallmaschine anstatt des Rädchens ein Trägheitsmomentenapparat eingelegt werden kann. Die Stäbe des rotirenden Systems gehen durch diesen Ausschnitt hindurch. Bd.

---

43. ***R. v. Sterneck.*** *Relative Schwerebestimmungen* (XIII u. 102 pp. Mitt. d. k. u. k. militär-geograph. Inst. Wien 1894). — Der erste Abschnitt enthält die relativen Schwerbestimmungen in Paris, Greenwich, Kew, Strassburg und Budapest und der zweite Abschnitt gibt die Fortsetzung der Untersuchungen über das Verhalten der Schwere in verschiedenem Terrain und den Einfluss der Schwerestörungen auf die Ergebnisse des Nivellement. Demnach steht jetzt eine 1300 km lange ununterbrochene Reihe von Stationen, welche sich von Maros-Vásárhely in Osten bis Bregenz im Westen erstreckt, der Untersuchung zur Verfügung. Zum Schluss fasst der Verf. die Ergebnisse der bisherigen Schwerebestimmungen in Österreich-Ungarn zusammen. J. M.

---

44. ***Carl Barus.*** *Spiralgoniometrie in ihrer Beziehung zur Messung der Leistung eines Motors* (Amer. Journ. of Sc. (3) 48, p. 1—10. 1894). — Die Aufgabe ist die Winkelverschiebung zweier um dieselbe Axe rotirender Scheiben gegeneinander zu messen. Ist dann eine der Scheiben fest mit dem Motor verbunden und wird die andere durch eine bekannte Federkraft mitgenommen und andererseits durch Reibung oder durch den Luftwiderstand zurückgehalten, so kann man aus der beobachteten Winkelverschiebung sowohl die Leistung als auch die Umdrehungsgeschwindigkeit entnehmen. Das Prinzip der Messung dieses Winkels beruht darauf, dass aus der vorderen Scheibe ein Sektor ausgeschnitten ist, durch den man auf die hintere Scheibe sieht. Auf dieser sind Teile von konzentrischen Kreisen gezogen, derart, dass die Enden derselben auf Spiralen liegen. Je grösser die Winkelverdrehung, desto mehr dieser Kreisenden werden sichtbar und erscheinen bei der Rotation als Vollkreise. Einzelheiten über die Verfeinerung der Ablesung und praktische Ausführung sind im Original nachzusehen. Cl.

---

45. **O. E. Schiötz.** *Resultate der im Sommer 1893 in den nördlichsten Teile Norwegens ausgeführten Pendelbeobachtungen nebst einer Untersuchung über den Einfluss von Bodenerschütterungen auf die Schwingungszeit eines Pendels* (gr. 8°. 42 pp. Sepab. a. Videnskabsselskabets Skrifter 1, Math.-nat. Kl. Nr. 2. 1894). — Die von dem Verf. und dem Observator Schroeter mit dem v. Sterneck'schen Pendelapparat (vier Pendeln) ausgeführten Messungen geschahen an den folgenden sechs Stationen, die mit Christiania (Sternwarte 59° 54,7′ Br., 10° 43,5′ ö. L. v. Greenwich, 27 m Höhe über dem Meere) verglichen wurden: Tromsö (69° 40′ Br., 18° 57′ L., 66,5 m), Bossekop (69° 58′ Br., 23° 15′ L., 30,2 m), Vadsö (70° 4′ Br., 29° 46,5′ L., 45 m), Fuglenaes-Hammerfest (70° 40,2′ Br., 23° 40,3′ L., 14 m), Gjaesvaer (71° 6,2′ Br., 25° 22′ L., 5,5 m), Mehavn (71° 1,3′ Br., 27° 47′ L., 9,8 m). Zu Grunde gelegt wurden bei den Rechnungen der v. Oppolzer'sche Wert für g auf der Türkenschanze zu Wien 9,80866. In der nachfolgenden Tabelle bezeichnet g die aus der Pendelbeobachtung berechnete Zahl, g_0 die auf den Meeresspiegel reduzirte, γ_0 die nach der Helmert'schen Formel für den Meeresspiegel berechnete Zahl:

	g	g_0	γ_0
Christiania	9,81951	9,81958	9,81888
Tromsö	9,82582	9,82596	9,82566
Bossekop	9,82578	9,82584	9,82584
Vadsö	9,82622	9,82631	9,82590
Fuglenaes	9,82653	9,82655	9,82624
Gjaesvaer	9,82710	9,82711	9,82649
Mehavn	9,82711	9,82713	9,82644

Bei den zu Christiania bei einigen Beobachtungen (welche bei Berechnung des oben stehenden Wertes von g *nicht* berücksichtigt sind), vor und nach der Reise ausgeführten Kontrollmessungen hatten Erschütterungen der Sternwarte, die das eine Mal durch vorbeifahrende Arbeitswagen, das andere Mal durch Windstösse hervorgerufen wurden, die Schwingungszeiten der Pendel ein wenig verkleinert. Dieser Umstand hat den Verf. veranlasst, eine längere mathematische Untersuchung (p. 15—42) über den Einfluss zu führen, den eine Erschütterung des Bodens auf die Schwingungszeit eines Pendels ausübt. Die Annahme, das Gebäude der Sternwarte sei bei jenen Erschütterungen in periodische Schwingungen versetzt und habe

Mitschwingungen der Pendel erzeugt, erweist sich unter Berücksichtigung der beobachteten Grössen als durchaus haltlos. Dagegen erblickt der Verf. die Ursache für jene unbedeutende Verkürzung der Schwingungsdauer der Pendel in der Verringerung der Reibung, welche sich dem Gleiten der Schneide auf dem Lager entgegenstellt, falls dieses Lager ruckweise erschüttert wird. Die zu diesem Zwecke durchgeführten Rechnungen bestätigen die Möglichkeit einer solchen Einwirkung; diese Erklärung steht auch mit den von Defforges hierüber angestellten Untersuchungen im Einklang. Lp.

---

46. ***Karl Schwarzschild.*** *Über den Einfluss der säkularen Aberration auf die Fixsternörter* (Astron. Nachr. **136**, p. 81—84. 1894). — Die Aberration, die durch die translatorische Bewegung des Sonnensystems entsteht, bewirkt, dass der scheinbare Sternort auf dem grössten Kreis, der den wahren Sternort mit dem Apex der Bewegung des Sonnensystems verbindet, um die Grösse $(a / V) \sin p_0$ in der Richtung nach dem Apex verschoben ist, wo a die translatorische Geschwindigkeit des Sonnensystems, V die Lichtgeschwindigkeit und p_0 den Abstand des wahren Sternortes von dem Apex bezeichnet. Auf die scheinbare Eigenbewegung hat die säkulare Aberration keinen Einfluss. Lor.

---

47. ***R. v. Sterneck.*** *Die Polhöhe und ihre Schwankungen* (XIII u. 94 pp. Wien 1894. Mitt. d. k. u. k. militär-geograph. Inst.). — Die Untersuchungen haben den Zweck, die Polhöhe der Sternwarte des k. u. k. militär-geographischen Institutes zu Wien festzustellen und die Schwankungen dieser Polhöhe zu ermitteln. Aus dem Beobachtungsmaterial sucht der Verf. auch Aufschluss über das allfällige Vorhandensein einer Polhöheschwankung von kurzer Dauer zu erhalten. Die Bestimmungen erfolgten nach der Methode von Horrebow. Die Polhöhe des Hauptpfeilers der Sternwarte wird aus 1639 Beobachtungen bestimmt, wobei die ausgeglichenen Deklinationen von 64 Fundamentalsternen des Berliner Jahrbuches zu Grunde gelegt sind. Daran knüpft sich die Bestimmung der täglichen Schwankung der Polhöhe und eine Zusammenstellung der gesamten Resultate. J. M.

---

48. ***A. Wiman.*** *Über eine spezielle Art von Wirbelbewegungen in Flüssigkeiten* (Acta universitatis Lundensis 29, 1892—93; Acta regiae societatis physiographicae Lundensis, Ny följd 4, p. 1—12). — Die Abhandlung ist von rein mathematischem Interesse. K. Pr.

---

49. ***L. Maquenne.*** *Über ein neues Laboratoriumsbarometer* (Bull. Soc. Chim. (3) 11—12, p. 447—448. 1894). — Das beschriebene von A. Hémot konstruirte Barometer bezweckt die bei den gewöhnlichen Barometern nötigen Korrektionen zu vermeiden oder vielmehr rascher ausführen zu lassen. Es ist ein Heberbarometer, dessen Gefäss bedeutend grösseren Durchmesser als die Röhre besitzt. Die Teilung der letzteren ist so ausgeführt, dass die Niveauschwankung im Gefäss bei der Ablesung nicht berücksichtigt zu werden braucht. Ausserdem ist zwecks Reduktion des Barometerstandes auf 0° ein Thermometer beigefügt, welches unmittelbar, durch einfache Ablesung, den Wert der Korrektion für den mittleren Druck von 750 mm angibt. Der Fehler, der hierbei durch die Annahme des mittleren Druckes von 750 mm gemacht wird, beträgt kaum $^1/_{10}$ mm für die äussersten Temperatur- und Druckschwankungen, ist also in den meisten Fällen zu vernachlässigen. Der Apparat ist einfach und stark und kann leicht transportirt werden. J. Ros.

---

50. ***E. W. Morley.*** *Eine selbstthätige Quecksilberluftpumpe* (Sill. Journ. (3) 47, p. 439—444. 1894). — Die Raps'sche selbstthätige Quecksilberluftpumpe erfordert zum Betrieb einen bestimmten Wasserdruck, welcher dem Verf. in dem Raum, in welchem die Luftpumpen sich befanden, nicht zur Verfügung stand, sondern nur im untersten Raume des Gebäudes. Der Verf. treibt daher die Luftpumpen mittels komprimirter Luft, welche im Erdgeschoss erzeugt wird. Diese Anordnung hat auch den Vorteil, dass man mit einem Luftkompressor mehrere Pumpen in Thätigkeit setzen kann und dass das Quecksilber der Luftpumpen mit keinem Gummischlauch in Berührung kommt. Betreffs der konstruktiven Ausführung muss auf das Original verwiesen werden. Zum Schluss gibt der Verf. eine Vorrichtung an, welche auch bei

raschem Arbeiten mit der schon nahezu luftleeren Töplerpumpe ein Zerbrechen des Glasgefässes vermeiden soll. J. Ros.

51. **O. Lilienthal.** *Die Flugapparate. Allgemeine Gesichtspunkte bei deren Herstellung und Anwendung* (Ztschr. f. Luftschifffahrt u. Phys. d. Atmosphäre, Juni 1894. 15 pp. Berlin, Mayer & Müller). — Die Mitteilung enthält die praktischen Erfahrungen des Verf. über Flugversuche, behandelt die Methoden des Fliegens ohne Kraftleistung und mit Kraftleistung, sowie das System des Vogelfluges mit schlagenden Flügeln und das System, welches auf rotirender Bewegung basirt. Ferner untersucht der Verf. die Verhältnisse, welche bei den Flugapparaten der Vögel bestehen und leitet daraus allgemeine Regeln für die Herstellung und Anwendung von Flugapparaten her. J. M.

52. **C. Somigliana.** *Über die Integrale der Gleichungen der elastischen Isotropie* (Nuov. Cim. (3) 36, p. 28—39. 1894). — Erster Teil einer Untersuchung über die Gleichungen:

$$(1)\qquad \begin{cases} a^2 b^2 \Delta_2 \Delta_2 \varphi + k X = 0 \\ a^2 b^2 \Delta_2 \Delta_2 \psi + k Y = 0 \\ a^2 b^2 \Delta_2 \Delta_2 \chi + k Z = 0, \end{cases}$$

welche aus den Gleichungen für das Gleichgewicht isotroper elastischer Körper:

$$(2)\quad a^2 \partial \vartheta / \partial x + b^2 (\partial q / \partial z - \partial r / \partial x) + k X = 0; \quad a^2 \partial \vartheta / \partial y + \text{etc.}$$

und

$$\vartheta = \partial u / \partial x + \partial v / \partial y + \partial w / \partial z$$
$$p = \partial w / \partial y - \partial u / \partial z; \quad q = \text{etc.}$$

abgeleitet werden, indem

$$u = b^2 \partial \theta / \partial x + a^2 (\partial Q / \partial z - \partial R / \partial y,$$
$$v = b^2 \partial \theta / \partial y + a^2 \text{ etc.}$$

gesetzt wird, wo $\theta\, P\, Q\, R$ aus drei neuen Funktionen $\varphi\, \psi\, \chi$ in derselben Weise wie $\vartheta\, p\, q\, r$ aus $u\, v\, w$ gebildet sind.

Die Funktionen (1), die der Verf. erzeugende Funktionen der entsprechenden Integrale $u\, v\, w$ nennt, sind nach dem Verf. ungemein wichtig für die Integration der Gleichungen (2), weil die (1) unabhängig voneinander sind und deshalb leichter zu

partikulären Integralen führen und weil in den Gleichgewichtsproblemen die $\varphi\ \psi\ \chi$ im allgemeinen von weit einfacherer Form sind als die $u\ v\ w$. B D.

---

53. *G. Berson und H. Bouasse. Über die Torsionselasticität eines oscillirenden Drahtes* (C. R. 119, p. 48—50. 1894). — Die Verf. haben die bei Torsionsschwingungen übliche Beschränkung auf möglichst kleine Winkelgeschwindigkeiten fallen gelassen und einen angelassenen Platindraht durch schnelle Drillung in Schwingungen gebracht. Während der etwa eine Sekunde dauernden Drillung wurden in bekannten Zeitmomenten 15 photographische Aufnahmen der Stellung des Drahtes gemacht und dadurch die Wirkungsweise der drillenden Kraft ermittelt. Während eines Bruchteils der folgenden Sekunde wurden noch 10 bis 15 Aufnahmen gemacht und weitere 50 bis 100 in äquidistanten Augenblicken während der ersten Schwingungen. Auch die Durchgangszeiten durch den anfänglichen Nullpunkt wurden registrirt und die Umkehrpunkte während einer grossen Zahl von Schwingungen abgelesen.

Die Wanderung des Nullpunktes nach wiederholten Drillungen in derselben oder in entgegengesetzten Richtungen erfolgte in bekannter Weise. Für ihre Grösse ergab sich, dass sie mit der Dicke des Drahtes wächst (bei 0,01 cm Dicke war sie noch wenig merklich, bei 0,015 cm betrug sie mehr als 35°) und ebenso mit der maximalen Beschleunigung während der anfänglichen Drillung. Lck.

---

54. *W. Peddie. Über Torsionsschwingungen von Drähten* (Phil. Mag. (5) 38, p. 36—55. 1894). — Ein Eisendraht (89 cm lang, 0,1 cm dick) wurde in Torsionsschwingungen mit so grosser Anfangsamplitude gebracht, dass die dadurch verursachte Nullpunktswanderung ein nicht mehr kleiner Bruchteil der Amplitude war. Nachdem der Draht einige Schwingungen gemacht hatte, wurden die folgenden innerhalb 10 bis 13 Minuten beobachtet. Die gemessenen Amplituden y genügten der Gleichung:

$$y^n (\lambda + a) = b.$$

a, b, n sind Konstanten, λ bedeutet die Anzahl der Schwingungen seit Beginn der Beobachtung. a ist um so grösser, je

mehr Schwingungen zwischen Beginn des Versuches und der ersten Ablesung stattfanden. Da die Schwingungen während der Beobachtungsdauer fast isochron sind, kann λ auch die Zeit bedeuten.

Der Verf. leitet diese empirische Formel aus der Annahme ab, dass der Energieverlust während der Schwingungen von dem Zerbrechen molekularer Konfigurationen herrührt und einer Potenz des Torsionswinkel proportional ist.

Wenn ein frischer Draht wiederholt in Torsionsschwingung mit derselben Anfangsamplitude gebracht wird, so wächst der Wert von n bis zu einem bleibenden Maximum. Bleibt der Draht eine lange Zeit in Schwingung, so wird n allmählich kleiner. Die beobachteten Werte von n waren teils grösser, teils kleiner als 1.

Aus der angegebenen Gleichung leitet der Verf. eine Beziehung zwischen der Grösse des Torsionswinkels und der Nullpunktswanderung ab, deren Richtigkeit durch die Resultate statischer Beobachtungen von G. Wiedemann bestätigt wird. Auch folgt aus der theoretischen Ableitung, dass die Schwingungsdauer um ein geringes wächst, wenn die Amplitude zunimmt.

Nimmt man an, dass nach vielen Schwingungen $n = 0$ werden kann, so ergibt sich, dass das logarithmische Dekrement der Amplitude für $n = 0$ von der Grösse der Amplitude unabhängig ist. Lck.

---

55. ***M. Cantone.*** *Über die innere Reibung des Nickels* (Rendic. R. Acc. dei Lincei (5) **3**, 2. Sem., p. 122—129. 1894). — In früheren Arbeiten (vgl. Beibl. 18, p. 633) hatte der Verf. die Elasticitätserscheinungen bei der Biegung eines an einem Ende befestigten horizontalen Messingstreifens durch abwechselnde Belastung (mit stufenweise zunehmenden Gewichten) und Entlastung (oder Belastung mit gleichen Gewichten in entgegengesetzter Richtung) untersucht. Die gegenwärtige Arbeit betrifft in derselben Weise die Torsion eines ausgeglühten Nickeldrahtes, der senkrecht gespannt war und durch wachsende Gewichte abwechselnd im einen oder anderen Sinne tordirt werden konnte. Die Gewichte stiegen successive um je 50 g (meist bis zu 300 g) und es wurden die durch dieselben bewirkten Torsionen, sowie die Schwingungen bei plötzlicher

Entfernung der Gewichte beobachtet. Eine Tabelle enthält die Mittelwerte der Maximalablenkungen nach rechts und links für die einzelnen Belastungscyklen, sowie den in der Hysteresisfläche gegebenen jedesmaligen Arbeitsverbrauch λ und die Energieabnahme λ' bei Abnahme der Schwingungsamplitude. λ und λ' jedesmal angenähert gleich und mithin rührt das Verlöschen der Schwingungen in der That grossenteils von den Erscheinungen der elastischen Hysteresis her. Eine elastische Akkomodation zeigt sich in der Thatsache, dass mit denselben Maximalgewichten an aufeinanderfolgenden Tagen immer kleinere Werte von λ und λ' erhalten wurden. Vorhergehende Torsion mit 400 g in beiden Richtungen bewirkte eine Zunahme der Plastizität, die aber dann durch eine neue Accomodation zu verschwinden strebte.

Die elastische Nachwirkung, der man die innere Reibung der festen Körper zugeschrieben hatte, ist nach dem Verf. beim Nickel ohne merklichen Einfluss. B. D.

---

56. ***K. J. V. Steenstrup.*** *Wird das Eis hart wie Stahl bei hohen Kältegraden?* (Geol. Fören. i Stockholm Förhdl. **15**, p. 119. 1893). — Um eine unter den Geologen ausgebreitete Ansicht über die grosse Härte des abgekühlten Eises, machte der Verf. in Vereinigung mit K. Prytz einige Versuche mit Eis, welches durch eine grössere Menge festen Kohlensäureäther bis unter — 70° abgekühlt war. Man ritzte die geglättete Oberfläche des Eises mit ebenso stark gekühlten Spitzen von hartem Holz, Bein, Kupfer und sehr weichem Eisen. Das Holz ritzte gar nicht, Bein nur schwach; das Kupfer ritzt deutlich und mit dem Eisen bildete man durch wiederholte Behandlung eine Furche. Verf. schliesst daraus, dass die Härte des Eises durch die genannte Abkühlung von 1,5 aus bis gegen 3 wächst. Stahlhärte dagegen wird gar nicht erreicht. K. Pr.

---

57. ***G. Vicentini.*** *Seismische Beobachtungen* (Nuov. Cim. (3) **36**, p. 40. 1894). — Wiedergabe dreier Diagramme, welche der Verf. nach einer Mitteilung an die Accademia dei Fisiocritici in Siena mit einem zur Beobachtung der mikroseismischen Bewegungen konstruirten Apparate erhalten hat. Derselbe besteht aus einem 50 k schweren und 1,5 m langen

Pendel in Verbindung mit Hebelvorrichtungen zur 70fachen Vergrösserung der Bewegungen. Die Diagramme stellen die Bewegungen dar, welche durch Vorüberfahren von Wagen vor dem Beobachtungslokale (No. I), durch Windstösse gegen die Mauer desselben (No. II) und das Erdbeben vom 22. März d. J. (No. III) erzeugt wurden. B. D.

---

58. *C.* **Davison.** *Bifilarpendel zur Messung von Erdstössen* (Nature **50**, p. 246—249. 1894). — Um die Bewegungen des Pendels deutlich zu erkennen, ist ein kleiner Spiegel mit doppelter Suspension eingeführt. Die Aufhängepunkte brauchen nicht in gleicher Höhe zu liegen und haben sehr kleinen horizontalen Abstand. Dann gibt der Verf. eine ausführliche Beschreibung und eine übersichtliche Skizze des Bifilarpendels selbst mit allen Nebenapparaten. Zum Schlusse folgen Angaben über die Empfindlichkeit und die Verwendung des Pendels. J. M.

---

59. *H.* **Hartl.** *Bewegliches Dynamometer zu messenden Versuchen mit konstanten und variablen Kräften* (Ztschr. f. phys. u. chem. Unterr. 7, p. 231—234. 1894). — Der Apparat dient hauptsächlich zur Bestimmung des Reibungskoeffizienten. Ein Dynamometer, das auf Schienen leicht beweglich ist und dessen Messbereich bis 1000 g reicht, steht einerseits mit dem in Bewegung zu setzenden Körper, andererseits mit einer Kurbel in Verbindung, durch deren Drehung die Bewegung des Dynamometers und des gleitenden Körpers hervorgerufen wird. Der Zeiger des Dynamometers gibt, wenn der gleitende Körper 1 kg schwer ist, unmittelbar den Reibungskoeffizienten, auch kann durch eine selbstregistrirende Vorrichtung die Grösse der Reibung während der ganzen Dauer der Bewegung verfolgt werden. In ähnlicher Weise wie die gleitende wird auch die wälzende und Zapfenreibung bestimmt. In Verbindung mit der schiefen Ebene und anderen einfachen Maschinen kann der Apparat gleichfalls verwendet werden. Bd.

---

60. **Étard.** *Experimentelle Untersuchungen über gesättigte Lösungen. Erste Abhandlung* (Ann. de chim. et phys. (7) 2, p. 503—574. 1894). — Verf. fasst unter Mitteilung vieler neuer

Untersuchungsreihen die Einzelheiten früherer Veröffentlichungen in übersichtlicher Weise zusammen. Die Beziehungen zwischen Schmelzpunkt und Löslichkeit werden für steigende Temperatur vom kryohydratischen Punkte bis zum Schmelzpunkte der gelösten Substanz oder wenigstens bis in die Nähe des kritischen Punktes des Lösungsmittels verfolgt. Als *Löslichkeitskoeffizient y* (*y* variirt von 0 bis 100) wird die Quantität wasserfreien Salzes definirt, welche in 100 Teilen der gesättigten Lösung enthalten ist. Die Löslichkeitskurven werden vielfach gerade Linien sowohl in Wasser als in anderen Lösungsmitteln (organischen Flüssigkeiten), sowie in gemischten Lösungsmitteln und andererseits für mehrere Salze in einem Lösungsmittel. Die Kurven treffen verlängert den Schmelzpunkt oder fallen, indem die Löslichkeit ein Maximum erreicht, bis sie die Ordinate $y = \text{Null}$ (Unlöslichkeit) erreichen. Die typischen Kurven für die verschiedenen Gruppen von chemischen Körpern sind in einer kleinen Skizze übersichtlich zusammengestellt. Treten Änderungen in der Konstitution der gelösten Körper in Bezug auf den ungelösten Teil (Änderung des Hydratzustandes) ein, so zeigen die Lösungskurven Knicke. Auch das Verhalten der Salze in konzentrirten Lösungen lässt auf eine allmähliche Dissociation der Salzhydrate schliessen. Besonderes Interesse bieten die Untersuchungen von Quecksilber- und Kupferchlorid in verschiedenen organischen Flüssigkeiten, wo die Kurven grossenteils gerade sind, ebenso die Bestimmung der Löslichkeit organischer Körper in Schwefelkohlenstoff, Hexan und Chloroform, sowie derjenigen des Schwefels in verschiedenen Lösungsmitteln. Bein.

---

61. ***H. Arctowski.*** *Mitteilungen über Löslichkeit. Zweite Abhandlung: Über die Löslichkeit von Jod in Schwefelkohlenstoff und dem Vorgang dieser Auflösung* (Bull. Belg. (3) 27, p. 905—932. 1894; Ztschr. f. anorg. Chem. 6, p. 392—410. 1894). — Zunächst wird ein kurzer Abriss der verschiedenen Lösungstheorien gegeben, wobei der Verf. insbesondere für eine richtige Auffassung des Wesens der Hydrattheorie, wie dieselbe von Berthelot ausgegangen ist und von Mendelejeff weiter ausgebildet wurde, eintritt. Die physikalischen Theorien, die auf den Clausius'schen Anschauungen über die verschiedenen Aggregat-

zustände der Materie fussen und die schliesslich zur van't Hoff-Arrhenius'schen elektrolytischen Dissociationstheorie geführt haben, — wobei aber nicht zu übersehen ist, dass schon Dossios (Jahresber. 1867, p. 92) ähnliche, aber unbeachtet gebliebene Ideen ausgesprochen hat — geben keine Auskunft über die chemische Seite des Lösungsvorganges. Die in vorliegender Arbeit durchgeführten Untersuchungen über die Löslichkeit des Jods in Schwefelkohlenstoff zeigten deutlich, dass der Lösungsvorgang von Associationen zwischen den Flüssigkeits- und den Jodmolekülen begleitet sei, gegen deren Annahme sich die moderne Lösungstheorie energisch sträube. Die grössere oder geringere Analogie des Lösungsmittels und der in Lösung gehenden Substanz spielte bei den Ursachen eines Auflösungsvorganges eine hervorragende Rolle. Aus den experimentellen Ergebnissen, die an ganz reinen Präparaten bei zum Teil sehr tiefen Temperaturen gefunden wurden, sei hervorgehoben, dass sich die Lösungskurve des Jod aus 6 geradlinigen Ästen zusammensetzt, und dass die Löslichkeit nicht Null bei dem Erstarrungspunkte des Schwefelkohlenstoffs (-115^{0}) wird. Sie wächst mit steigender Temperatur. Bein.

---

62. ***St. von Laszczynski.*** *Über die Löslichkeit einiger organischer Salze in organischen Flüssigkeiten* (Chem. Ber. 27, p. 2285—2288. 1894). — Es werden Löslichkeitsbestimmungen einer Anzahl organischer Salze in Äther, Äthylacetat, Aceton, Amylalkohol, Anilin und Pyridin bei verschiedenen Temperaturen mitgeteilt. Wegen der Einzelheiten muss auf das Original verwiesen werden. G. C. Sch.

---

63. ***Lecoq de Boisbaudran.*** *Krystalle, die sich im oberen Teile einer spezifisch leichteren Lösung ansammeln* (C. R. 119, p. 392—393. 1894). — Gewöhnlich wachsen Krystalle am Boden des Gefässes schneller als solche, die gleichzeitig weiter oben in die Lösung gebracht werden. Umgekehrt verhalten sich aber Krystalle von $Na_2S + 9 H_2O$ in einer Lösung, die zugleich mit Natriumkarbonat und -hyposulfit gesättigt ist; hier wachsen Krystalle, die nahe der Oberfläche aufgehängt sind, auf Kosten der am Boden liegenden. Dies erklärt Verf. durch die Annahme, dass eine gesättigte Lösung der beiden

genannten Salze durch Aufnahme von Na_2S spezifisch leichter wird, welche Annahme auch durch direkte Bestimmungen bestätigt wurde. F. P.

64. ***G. Tammann.*** *Korrespondirende Lösungen* (Ztschr. f. phys. Chem. **14**, p. 163—173. 1894). — Nach Bender (Wied. Ann. **22**, p. 179 und **31**, p. 872) sind korrespondirend solche Lösungen, welche die Eigenschaft haben, dass ihre physikalischen Konstanten in die Mischungen gleicher oder verschiedener Volumina der Lösungen ohne Veränderung ihres Wertes eintreten, so dass die physikalischen Konstanten der Mischungen sich aus den betreffenden physikalischen Konstanten der Einzellösungen nach der Mischungsregel berechnen lassen. Andererseits korrespondiren nach Arrhenius hinsichtlich des Leitungsvermögens die isohydrischen Lösungen, die gleiche Anzahl von Ionen besitzen. Beim Vergleich der Zahlen von Bender und Arrhenius ergibt sich, dass isohydrische Lösungen durchaus nicht hinsichtlich der Wärmeausdehnung und der Volumina korrespondiren (Beibl. **19**, p. 33 u. 34). Da nun hinsichtlich der beiden letzten Eigenschaften Korrespondenz besteht bei gleichen Binnendrucken, so lässt sich aus den Binnendrucken die Wärmeausdehnung gemischter Lösungen und die Konzentration korrespondirender Lösungen berechnen, die Rechnung und der Vergleich sind für das vorhandene Beobachtungsmaterial durchgeführt. Von allen den in der Abhandlung erwähnten Salzpaaren genügen nur Lösungen von Kaliumkarbonat und -sulfat, von Natriumsulfat und -karbonat gleichzeitig den Bedingungen der Isohydrie und denen der Volumkorrespondenz. G. C. Sch.

65. ***E. Ruppin.*** *Volumänderung bei der Neutralisation starker Säuren und Basen* (Ztschr. f. phys. Chem. **14**, p. 467—485. 1894). — Die Dichtebestimmungen der in den meisten Fällen $^1/_2$ normal Lösungen wurden mit Hilfe des Sprengel-Ostwald'schen Pyknometers ausgeführt. Aus den zahlreichen Tabellen lässt sich entnehmen, dass die Volumenänderung bei der Neutralisation für alle Säuren und Salze eine Konstante ist, wenn dieselben vollständig dissociirt sind; dieselbe ist gleich der Differenz der scheinbaren Volumina des entstandenen

Wassers und seiner Ionen. Da bei der Neutralisation von 1 Lit. KOH und 1 Lit. HNO_3 eine Zunahme von 20,4 ccm eintritt und diese beiden Körper und das bei der Neutralisation entstehende KNO_3 vollständig dissociirt sind, so ist 20,4 ccm der Wert der Konstanten. Die meisten anderen Säuren und Basen geben eine geringere Volumzunahme. G. C. Sch.

---

66. *G. Charpy. Über die Beziehung der Dichte einer Salzlösung und dem Molekulargewicht des gelösten Salzes* (C. R. 119, p. 156—158. 1894). — Die Dichte der Salzlösungen sind in ihrer Abhängigkeit von der Konzentration durch regelmässige Kurven dargestellt, wenn man die Konzentration C als die Zahl der Salzmoleküle definirt, die in 100 Teilen der Mischung enthalten sind. Die Kurven folgen einander für Salze derselben Gruppe nach der Grösse des Molekulargewichtes. Unter Berücksichtigung der molekularen Kondensation des Wassers bei niederer Temperatur nach Ramsay, die zu einem höheren Molekulargewicht als 18 führen, wird für letzteres = angenähert 3 × 18 *die Dichte proportional der molekularen Konzentration.* Die Kurven werden geradlinig. Ferner sind dann die Dichten gleich konzentrirter Lösungen analoger Salze sehr nahe proportional dem Molekulargewicht dieser Salze (nachgewiesen an Sulfaten und Chloriden). Bein.

---

67. *G. Tammann. Über die Wärmeausdehnung und Kompressibilität von Lösungen* (Ztschr. f. phys. Chem. 13, p. 174—186. 1894). — Denkt man sich drei aufeinander senkrecht stehende Axen, auf denen Volumen, Druck und Temperatur des Lösungsmittels, sowie die der Lösungen abgetragen werden, so erhält man eine Schaar thermodynamischer Oberflächen des Lösungsmittels und seiner Lösungen. Als Nullpunkt der p-Axe sei der Druck einer Atmosphäre, als Nullpunkt der t-Axe die Temperatur 0° C. angenommen. Die diesen Koordinaten entsprechenden Volumina des Lösungsmittels und seiner Lösungen verschiedener Konzentration möge als Einheit festgesetzt werden. Die Schnitte senkrecht auf der Druckaxe, die Isobaren, geben dann die Abhängigkeit des Volumens von der Temperatur bei konstantem Druck, die Schnitte senkrecht auf der Temperatur

stellen die Isothermen, oder die Beziehung zwischen Druck und Volumen bei konstanter Temperatur dar, und schliesslich erhält man durch Schnitte senkrecht der Volumenaxe die isometrischen Kurven oder die Beziehung von Temperatur und Druck bei konstantem Volum.

Indem der Verf. die thermodynamischen Oberflächen des Lösungsmittels mit denen der Lösungen vergleicht, gelangt er zu folgendem einfachen Resultat: Die thermodynamische Oberfläche der Lösung fällt mit der des Lösungsmittels zusammen, wenn man als Ausgangspunkt der Druckzählung für die Oberfläche der Lösung nicht den Nullpunkt des Koordinatensystems, sondern einen höheren Druck ΔK wählt. Würde man also an einer Lösung eine Zugkraft gleich $(\Delta K - 1)$ Atm. wirken lassen, so würde sich das Volumen der Lösung bei Änderung von Druck und Temperatur so verhalten, wie das Lösungsmittel unter dem äusseren Druck einer Atmosphäre. Der Druck ΔK gibt an, um wieviel der Binnendruck der Lösung grösser ist als der des Lösungsmittels.

ΔK wächst anfangs proportional der Konzentration, erreicht ein Maximum und nimmt schliesslich für den Fall, dass beide Stoffe sich in allen Verhältnissen mischen, bis zum Werte Null ab.

ΔK hat die einfache geometrische Bedeutung einer Verschiebung des Anfangspunktes der Koordinaten. Stellt $\varphi(p, v, t) = 0$ die Gleichung der thermodynamischen Oberfläche des Lösungsmittels dar, so gibt $\varphi(p + \Delta K, v, t) = 0$ die Oberfläche einer Lösung. Die physikalische Bedeutung von ΔK ist komplizirter. Bedeuten K den Binnendruck des reinen Lösungsmittels, K_L den Teil des Binnendruckes der Lösung der durch gegenseitige Anziehung der Moleküle bedingt wird, K_{Lg} den Teil des Binnendruckes, der durch die Anziehung der Moleküle des Lösungsmittels zu denen der gelösten Substanz zustande kommt, und Π den osmotischen Druck der Lösung, so ist $K_L + K_{Lg} + \Pi - K = \Delta K$.

An der Hand der Zahlen von Marignac, Amagat u. a. weist der Verf. die Richtigkeit des oben erwähnten Satzes nach.

Da Wasser sich unter höherem Druck stärker ausdehnt als unter niederem Druck, so müssen sich wässerige Lösungen durchweg stärker ausdehnen als Wasser. Lösungen in allen

anderen Flüssigkeiten dehnen sich weniger als das Lösungsmittel aus, weil bei diesen Flüssigkeiten die Ausdehnung bei Steigerung des äusseren Druckes abnimmt. Die Folgerung wird durch die Erfahrung bestätigt.

Bei etwa 50° wird der Ausdehnungskoeffizient des Wassers unabhängig vom Druck, dementsprechend werden die Ausdehnungskoeffizienten verschieden konzentrirter Lösungen einander gleich. Oberhalb 50° verhält sich Wasser betreffs seiner Wärmeausdehnung unter verschiedenen Drucken so wie andere Flüssigkeiten, dementsprechend nimmt der Ausdehnungskoeffizient mit steigender Konzentration ab.

Bei Kenntnis nur eines Punktes der thermodynamischen Oberfläche der Lösung kann man ein grosses Stück derselben konstruiren. Kennt man nur ein spezifisches Volumen der Lösung, so kann das ΔK der Lösung bestimmt werden und sowohl die Isobare als auch die Isotherme gefunden werden. Aus der Wärmeausdehnung von Lösungen wurden so ihre Kompressibilitäten berechnet und mit den Beobachtungen von Tait verglichen. Der Unterschied zwischen Rechnung und Beobachtung beträgt im Mittel 3 Proc. G. C. Sch.

---

68. ***G. Tammann* und *W. Hirschberg*.** *Über die Wärmeausdehnung einiger Lösungen in Alkohol, Äther, Benzol und Schwefelkohlenstoff* (Ztschr. f. phys. Chem. **13**, p. 543—549. 1894). — Mit Hilfe eines Dilatometers von 2 ccm Inhalt wurden die Wärmeausdehnungen einer grossen Anzahl von Lösungen indifferenter Körper, ferner von Säuren und Salzen untersucht und die erhaltenen Resultate nach der Theorie Tammann's berechnet (vgl. vorst. Ref.). Die ΔK-Werte einer gegebenen Substanz dividirt durch m (Anzahl von Grammen in 100 g Lösungsmittel) waren konstant. Für verschiedene Substanzen liegen die $\Delta K/m$-Werte für alkoholische Lösungen zwischen 1—25, bei Äther 3—8; in wässerigen Lösungen sind sie sehr viel grösser als in alkoholischer oder ätherischer Lösung und zwar sind sie besonders gross bei den Lösungen von Elektrolyten, z. B. HCl 80, NaCl 103, H_2SO_4 150. Rohrzucker 19. G. C. Sch.

---

69. ***F. Garelli.*** *Über die Gefrierpunkte isomorpher Mischungen* (Rendic. R. Acc. dei Lincei (5) 3, 2. Sem., p. 97—104. 1894). — Nach Küster ist der Erstarrungspunkt eines Gemisches isomorpher Substanzen eine kontinuirliche Funktion der Zusammensetzung der Mischung und der Erstarrungspunkte ihrer Bestandteile. Der Verf. findet darin einen Widerspruch mit der van't Hoff'schen Theorie, welche von der gleichzeitigen Ausscheidung von gelöstem Stoffe und Lösungsmittel eine der Menge des ersteren proportionale Erhöhung des Erstarrungspunktes fordert, während nach dem Küster'schen Gesetze der Erstarrungspunkt des höher schmelzenden Bestandteiles eine Erniedrigung erleidet, die mit der Menge des gleichzeitig ausgeschiedenen anderen Bestandteiles im Verhältnis steht. Beobachtungen des Verf. an Gemischen von Phenantren mit Anthracen und mit Carbazol, sowie von Anthracen und Carbazol bestätigen diesen Widerspruch und der Verf. schliesst daraus, dass bei jeder Ausscheidung eines Teiles des gelösten Stoffes gleichzeitig mit dem Lösungsmittel der Vorgang sich den Gesetzen isomorpher Mischungen anzupassen strebt, woraus dann je nach dem Schmelzpunkte des gelösten Stoffes eine mehr oder weniger ausgeprägte Abweichung vom allgemeinen Lösungsgesetze resultirt. B. D.

---

70. ***Karl Auwers.*** *Zur Frage der Konstitutionsbestimmung auf kryoskopischem Wege* (Ztschr. f. phys. Chem. 15, p. 33—55. 1894). — Da nach Beckmann und Savernò sämmtliche Hydroxylverbindungen mit Ausnahme der Phenole in Benzollösung abnorme Gefrierpunktsdepressionen hervorrufen, Ketone und Aldehyde dagegen normale, und es infolgedessen zu erwarten stand, dass man aus dem verschiedenen kryoskopischen Verhalten der Körper Schlüsse auf ihre Konstitution werde ziehen können, so hat der Verf. die Molekulardepression einer grossen Anzahl von Körpern in Benzol bestimmt. Dieselben gewähren jedoch keinerlei Anhalt für Konstitutionsbestimmungen. In betreff der Beweisführung hierfür muss auf das Original verwiesen werden. G. C. Sch.

---

71. ***S. Tanatar, J. Choina*** *und* ***D. Kozireff.*** *Die Depression einiger Körper in Alkohol-Wasser-Gemischen* (Ztschr.

f. phys. Chem. 15, p. 124—125. 1894). — Es wurden die molekularen Depressionen einer Reihe organischer indifferenter Körper und anorganischer Säuren und Salze in Wasser und Gemischen von Wasser mit Methyl- resp. Äthylalkohol untersucht. Die durch nicht dissociirte organische Körper verursachten Gefrierpunktserniedrigungen sind in den letzteren Lösungsmitteln wenig von denen in reinem Wasser verschieden. Eine auffällige Ausnahme bietet aber der Rohrzucker, dessen Depression in einem Gemenge von 1 Lit. Wasser und 250 gr Alkohol doppelt so gross ist, als im Wasser und der Depression der im Wasser fast vollständig dissociirten Salze gleichkommt. Die Salze verursachen eine viel stärkere und mit dem Alkoholgehalt wachsende Gefrierpunktserniedrigung in Alkohol-Wasser-Gemischen als in reinem Wasser. Verdünnte Lösungen zeigen im allgemeinen stärkere molekulare Depression als stärkere. Diese sonderbaren Verhältnisse, welche nach der Dissociationstheorie bis jetzt nicht erklärt werden können, sollen weiter untersucht werden. G. C. Sch.

---

72. ***C. E. Linebarger.*** *Die Siedepunkte von verdünnten Lösungen von Wasser in Alkohol und Äther* (Chem. News 70, p. 52—53. 1894). — Die Siedepunkte im Beckmann'schen Apparat ermittelt sind in den folgenden Tabellen zusammengestellt:

Teile aq in 100 T. Alk.	*T*	Teile aq in 100 T. Alk.	*T*	Teile aq in 100 T. Alk.	*T*
0,241	78,090	4,497	77,990	10,650	78,198
0,876	78,078	5,898	78,011	16,856	78,440
1,810	78,053	9,222	78,088	18,781	78,583
2,443	78,009				

Teile aq in 100 T. Äth.	*T*	Teile aq in 100 T. Äth.	*T*	Teile aq in 100 T. Äth.	*T*
0,122	34,322	0,417	34,210	1,092	34,098
0,176	34,299	0,517	34,180	1,320	34,074
0,178	34,295	0,657	34,158	1,826	34,070
0,311	34,235	0,821	34,128		

G. C. Sch.

---

73. ***G. Schliebs.*** *Beiträge zur Kenntnis der organischen Metallverbindungen* (27 pp. Diss. Erlangen 1893). — Den Kalium- und Natriumverbindungen von Menthon, Kampfer und Desoxybenzoïn kommt in ätherischer und Benzollösung ein erheblich, mindestens dreimal höheres Molekulargewicht

als das bisher angenommene zu; Natriumacetessigester und Natriummalonsäureester besitzen in alkoholischer Lösung die bisher angenommenen einfachen Molekulargrössen. G. C. Sch.

---

74. ***T. E. Thorpe* und *J. W. Rodger*. *Die vorausgesetzte Beziehung zwischen der Löslichkeit eines Gases und der Zähigkeit seines Lösungsmittels*** (Journ. Chem. Soc. 65, p. 782–787. 1894). — Die von Winkler (Ztschr. f. phys. Chem. 9, p. 171. 1892) gegebene Formel, sowie seine Berechnungen beweisen noch nicht, dass die prozentische Veränderung der Löslichkeit eines Gases in Wasser (β der Absorptionskoeffizient) proportional ist der prozentischen Veränderung der Zähigkeit bei verschiedenen Temperaturen. Die Werte von $N^1 = \beta_t - \beta_{t+10} / \eta_t - \eta_{t+10}$ sind dagegen, selbst unter Benutzung der Ergebnisse anderer Beobachter, konstant für Sauerstoff und Stickstoff, angenähert konstant für Wasserstoff. Die von Winkler aufgestellte Beziehung, dass die prozentische Verminderung der Löslichkeit der Kubikwurzel aus dem Molekulargewicht proportional ist, ist nicht genügend begründet, zumal da sich diese Proportionalität stark mit der Temperatur ändert. Aus einer künftigen Untersuchung der Löslichkeit von Gasen in organischen Flüssigkeiten, deren Zähigkeitskoeffizienten gut bestimmt sind, lassen sich vielleicht sicherere Schlüsse ziehen. Bein.

---

75. ***W. Ramsay*. *Über den Durchgang von Wasserstoff durch eine Palladiumwand*** (Phil. Mag. 38, p. 206–218. 1894). — Um die Durchlässigkeit von Palladium für Wasserstoff bei verschiedenen Temperaturen bis zu 335° C. messend zu verfolgen, hat der Verf. einen Apparat konstruirt, der im wesentlichen aus einem, oben mit einem Palladiumblech geschlossenen Platincylinder bestand, der mit einem Manometer verbunden war. Wurde der Cylinder in eine H-Atmosphäre gebracht, so konnte aus der Zunahme des Druckes die durch das Palladium hindurchgedrungene Menge des Wasserstoffs berechnet werden. Der Cylinder war entweder mit Luft, Stickstoff, Kohlenoxyd, Kohlensäure, Cyanogen, Stickstoffoxydul oder Stickstoffoxyd gefüllt; der Wasserstoff wurde teils in reinem Zustande, teils mit Luft oder anderen Gasen gemengt, angewandt. Bei Anwendung von Luft, N_2O und NO fand eine Oxydation des

Wasserstoffs statt; in den anderen Fällen drang Wasserstoff in den Cylinder, bis sein Druck ungefähr 0,9 des Druckes ausserhalb des Cylinders betrug. Um die Durchlässigkeit des Pd für H zu erklären, nimmt der Verf. an, dass das Metall auch bei Temperaturen, bei denen PdH_2 nicht mehr bestehen kann, Wasserstoff so stark anzieht, dass es das Molekül in Atome spaltet. Zur Prüfung dieser Hypothese sollen weitere Versuche angestellt werden. G. C. Sch.

---

76. ***G. Schilling.*** *Der osmotische Druck* (Progr. k. k. Oberrealschule Olmütz 1894). — Mit Hilfe der beiden Hauptsätze der Wärmetheorie wird der osmotische Druck mit der Verdünnungs- und Verdampfungswärme, der spezifischen Wärme und Dampfspannungserniedrigung der Lösungen in Zusammenhang gebracht. Die letztere Beziehung wird benutzt, um auf Grund der vorhandenen Daten über die Dampfspannungen verschieden konzentrirter Lösungen von Terpentinöl in Äther die Abhängigkeit des osmotischen Druckes von der Konzentration zu untersuchen. Es zeigt sich, dass von den verschiedenen Formen der Zustandsgleichung für Gase am besten die von van der Waals auf die Lösungen passt. Schilling.

---

77. ***Th. Ewan.*** *Über den osmotischen Druck von Lösungen von endlicher Konzentration* (Ztschr. f. phys. Chem. 14, p. 409—424. 1894). — Wie von den Gesetzen vollkommener Gase Abweichungen eintreten, sobald die Teilchen so nahe aneinander rücken, dass ihre Wirkungen aufeinander nicht mehr vernachlässigt werden können, ebenso gelten die analogen Gesetze des osmotischen Druckes nur so lange, wie die Verdünnungswärmen zu vernachlässigen sind. Der Verf. stellt die durch Berücksichtigung dieser Verdünnungswärmen erforderliche Erweiterung der Gesetze, analog der van der Waals'schen Gleichung auf, und findet gute Übereinstimmung mit den aus verschiedenen vorliegenden Messungen berechneten Daten. Näheres Eingehen auf die Einzelheiten ist im Referate nicht gut möglich. Cl.

---

78. ***H. J. Hamburger.*** *Über die Bestimmung des osmotischen Druckes von eiweisshaltigen Lösungen mit Hilfe der Methode der Erniedrigung des Gefrierpunktes* (Rec. trav. chim.

Pays-Bas **13**, p. 67—80. 1894). — Aus Anlass einer Arbeit von Dreser (Arch. exp. Pathol. u. Pharmak. **29**, p. 303, 1892), der aus medizinischem Interesse die wasseranziehende Kraft von tierischen Flüssigkeiten, Harn etc., deren Maass der osmotische Druck ist, durch Gefrierpunktserniedrigung bestimmt hat, untersucht der Verf., ob sich für Albumoselösungen, z. B. dem Serum von Pferdeblut, der osmotische Druck nach allen drei bisherigen Methoden bestimmen lässt: Plasmolytische Methode von de Vries, Gefrierpunktserniedrigung und Farbstoffaustritt aus roten Blutkörperchen. Alle drei Methoden (die erste ist am schwierigsten auszuführen) geben übereinstimmende Resultate. Für eine 1 proz. Kochsalzlösung, deren osmotische Kraft als Vergleichskraft für die anderen Lösungen angenommen wurde, ergab sich eine Gefrierpunktsherabsetzung, mit dem Beckmann'schen Apparat gemessen, von 0,606°. Bein.

---

79. ***W. Löb.*** *Über Molekulargewichtsbestimmung von in Wasser löslichen Substanzen mittels der roten Blutkörperchen* (Ztschr. f. phys. Chem. **14**, p. 424—433. 1894). — Es wird die schwächste Konzentration einer Salzlösung bestimmt, welche gerade noch Wasser an die roten Blutkörperchen abgibt und dadurch deren Membran zum Platzen bringt, was daran zu erkennen ist, dass der rote Farbstoff in die Lösung übertritt. Durch Vermittelung von einfachen Gesetzmässigkeiten, die von de Vries beobachtet sind, kann man dann einen Schluss auf das Molekulargewicht ziehen. Cl.

---

80. ***W. Ramsay.*** *Die Komplexität und Dissociation von Flüssigkeitsmolekülen* (Ztschr. f. phys. Chem. **15**, p. 106—116. 1894). — Der erste Teil der vorliegenden Abhandlung besteht aus einem Auszug der Arbeit von Ph. Guye (Beibl. **18**, p. 714). Im zweiten Teil: „Methoden zur Bestimmung der molekularen Komplexität von Flüssigkeiten aus Messungen ihrer molekularen Oberflächenenergie" weist der Verf. nach, dass der Ausdruck $d[\gamma (x M v)^{2/3} / d t]$, wo γ Oberflächenspannung, x den Associationsfaktor, M Molekulargewicht, v Volum bedeuten, die Beobachtungen nicht genau wiedergibt; bessere Resultate gibt eine von Rose-Innes vorgeschlagene Formel:

$$\gamma M v^{2/3} = \frac{k(\tau - d)}{1 + \mu \tau},$$

($k\,d\,\mu$ sind Konstanten). Da für komplexe Moleküle $\gamma\, M\, v^{2/3} = 2{,}121\,.\,(\tau - d)\,/\,x^{1/4}$ ist, so ist $x = 2{,}121\,/\,k\,(1 + \mu\,\tau)^{1/4}$. Mit Hilfe dieser Formel wird x für Methylalkohol, Äthylalkohol, Wasser und Essigsäure berechnet. G. C. Sch.

---

81. **Pellat.** *Über die Veränderlichkeit der Oberflächenspannung mit der Temperatur* (C. R. **118**, p. 1193. 1894). — Bedeuten $d\sigma$ das Oberflächenelement, C die spezifische Wärme einer Flüssigkeit vom Volum v, die sich in Berührung mit gesättigtem Dampfe vom Drucke p befindet, A die Oberflächenspannung, T die absolute Temperatur, E das mechanische Wärmeäquivalent, so ist, wenn die Wärmemenge

$$d\,Q = B\,d\,\sigma + C\,d\,T$$

zugeführt wird, die Anderung der Energie:

$$d\,U = E(B\,d\,\sigma + C\,d\,T) - (p\,d\,v - A\,d\,\sigma)$$

und die Anderung der Entropie:

$$d\,S = \frac{B}{T}\,d\,\sigma + \frac{C}{T}\,d\,T,$$

wo B eine Konstante bezeichnet, deren Wert sich zu

$$-\,T\,/\,E\,.\,\partial\,A\,/\,\partial\,T$$

ergibt. Aus den beiden Gleichungen findet sich schliesslich $A = a\,T + b$, d. h. die Oberflächenspannung ist eine lineare Funktion der absoluten Temperatur. G. M.

---

82. **Sentis.** *Über die Oberflächenspannung von Salzlösungen* (C. R. **118**, p. 1132. 1894). — Die Oberflächenspannung des Wassers wird zwischen 0° und 30° dargestellt in Dynen durch 75.99—0,152 t. Die Oberflächenspannung des Wassers sei für die Längeneinheit f; von 100 Wassermolekülen werden n entfernt, dann ist die Wirkung längs dieser Linien $f - n\,f\,/\,100$. Wird gleichzeitig das Wasservolumen von u auf v gebracht, wo u das Volumen von 100 Molekülen Wasser, v dasjenige einer Lösung von n Molekülen Salz in $100 - n$ Molekülen Wasser bedeutet, so verteilt sich die Wirkung $f - n\,f\,/\,100$ auf die Länge $\sqrt[3]{v\,/\,u}$. An Stelle der entfernten Moleküle werden Salzmoleküle gebracht, welche auf die Längeneinheit die Wirkung φ ausüben, so wird die Gesamtwirkung:

$$\Phi\sqrt[3]{\frac{v}{u}} + f - \frac{n\,f}{100} = F\sqrt[3]{\frac{v}{u}}\,.$$

F bedeutet die Oberflächenspannung der Salzlösung. Über die Konstante φ ist folgendes ermittelt: 1. Sie ist zwischen 0° und 25° unabhängig von der Temperatur, 2. sie ist bis zu den stärksten Konzentrationen der Zahl n proportional, 3. sie ist angenähert unabhängig von der Natur des Salzes und so viel mal gleich 0,78 Dyne per Centimeter, als das Salz Radikale enthält. G. M.

---

83. ***V. Monti.*** ***Über das Gesetz der Oberflächenspannung der Lösungen*** (Atti R. Acc. delle Scienze Torino **29**, p. 518—528. 1894). — Das von G. Jäger (Wiener Ber. **100**, p. 1. 1891; Beibl. **16**, p. 130) vorzugsweise an Elektrolyten beobachtete Gesetz, wonach die Kapillarkonstante einer Lösung der Konzentration proportional wächst und in einem und demselben Lösungsmittel die molekulare Zunahme für jeden gelösten Stoff dieselbe ist, findet der Verf. bei wässerigen und alkoholischen Lösungen von Salicin und Phenol nicht bestätigt, da deren Oberflächenspannung geringer ist als die des Lösungsmittels. Lösungen von Phenol zeigen sogar bei bedeutender Verdünnung diese Verminderung der Kapillarkonstante, die nur bei Salicin in Essigsäure — vielleicht wegen allzu geringer Löslichkeit — fehlt. Der Verf. erklärt die Abweichungen von dem Jäger'schen Gesetz durch die bei der Oberflächenspannnng mitbeteiligten gegenseitigen Kräfte der Moleküle des Lösungsmittels — Kräfte, die durch die Gegenwart des gelösten Stoffes ebenso verändert werden können, wie die Kräfte zwischen Lösungsmittel und gelöstem Stoffe, während Jäger nur die letzteren berücksichtigt.

Die von H. Sentis (vgl. das vorige Referat) an Salzlösungen konstatirte Unabhängigkeit der Grösse φ / n — wo

$$\varphi = F - \frac{100 - n}{100} \frac{f}{\sqrt[3]{v / u}}$$

und f die Oberflächenspannung des Wassers, F die der Lösung, v das Volumen einer Lösung von n Molekülen Salz in 100 Molekülen Wasser und u dasjenige von 100 Molekülen Wasser bezeichnet — für eine und dieselbe Lösung von der Konzentration derselben findet der Verf. an seinen eigenen Messungen und denjenigen anderer Beobachter auch bei Nichtelektrolyten

bestätigt; dagegen fehlt die nach Sentis bei den Salzen angenähert vorhandene Beziehung zwischen φ / n und der molekularen Zusammensetzung nach dem Verf. bei den Nichtelektrolyten vollständig. B. D.

---

84. ***Robert E. Barnett.*** *Über die Bestimmung der Viskosität des Wassers durch J. B. Hannay vermittels seines Mikrorheometers* (Proc. Roy. Soc. **56**, p. 259—262. 1894). — Verf. berechnet aus den Daten einer Arbeit von Hannay (Philos. Trans. **170**, p. 275, 1879) über „das Mikrorheometer“ die absoluten Werte der Viskosität des Wassers nach Hannay und findet so starke Abweichungen gegen alle bisherigen Messungen, dass er schliesst, die Beobachtungen Hannay's und die daraus gezogenen Schlüsse dürften nur unter sorgfältiger Kritik verwertet werden. Cl.

---

85. ***P. Schottländer.*** *Über kolloïdales Gold* (Verh. d. Naturf. u. Ärzte 1893, p. 73—78; Chem. Ctrlbl. **2**, p. 409. 1894). — Eine tief violette kolloïdale Lösung von Gold wird auf folgende Weise bereitet: Man fügt zu einer Lösung von 15,75 gr Ceroxydulacetats in 300 ccm luft- und kohlensäurefreiem Wasser allmählich 400 ccm $^1/_{10}$-Normalnatronlauge und setzt dann zu der schliesslich getrübt erscheinenden Flüssigkeit auf einmal 300 ccm einer nach Thomsen's Vorschrift bereiteten neutralen Goldchloridlösung, welche 2 gr Au enthält, erhitzt das ganze erst auf dem Wasserbade und kocht dann $1—1^1/_2$ Stunden auf freiem Feuer. Durch Salze, Basen und Säuren wird die sehr dickflüssige und an sich sehr lange haltbare Lösung gefällt, indem rote bis schwarzviolette Niederschläge entstehen. Unvollständig getrocknet lösen sich die Niederschläge wieder auf, je länger man sie trocknet, desto mehr verlieren sie diese Eigenschaft. G. C. Sch.

---

86. ***Herbert McLeod.*** *Über Schuller's gelbe Modifikation des Arsens* (Chem. News **70**, p. 138. 1894). — Der Verf. bestätigt im wesentlichen die Angaben Schuller's über die Darstellung des gelben Arsens (Wied. Ann. **18**, p. 317. 1883). G. C. Sch.

87. **Stockmeier.** *Über eine merkwürdige Bildung der grauen Modifikation des Zinns* (Verh. d. Ges. Deutsch. Naturf. Nürnberg, p. 97—99. 1894). — Gegossenes Zinn geht durch anhaltende starke Kälte in eine graue Modifikation vom spez. Gew. 5,8466 (gewöhnliches Zinn 7,2984) über, gewalzenes Zinn erleidet diese Umwandlung nicht. G. C. Sch.

---

88. ***J. H. van't Hoff.*** *Historische Notiz* (Ztschr. f. phys. Chem. **14**, p. 548. 1894). — In Hinblik darauf, dass in jüngster Zeit auf das Zusammentreffen von einfacher Zusammensetzung mit hohem Symmetriegrad in Krystallform Nachdruck gelegt wird, erinnert der Verf. an eine Abhandlung von Buys-Ballot aus dem Jahre 1846 (Pogg. Ann. **67**, p. 433), in welcher derselbe Gedanke näher ausgeführt wird. G. C. Sch.

---

89. ***De Souza-Brandão.*** *Über die Rationalität einer dreizähligen Symmetrieaxe* (Ztschr. f. Krystallogr. **23**, p. 249—258. 1894). — Verf. legt seine Ansicht über die von Fedorow und Hecht diskutirte Frage dar, ob eine dreizählige Symmetrieaxe stets eine mögliche Krystallkante sei; er hält letzteres, wie Fedorow im Gegensatz zu Hecht, für richtig und nur den von Fedorow gegebenen Beweis für unzulänglich. Schliesslich wendet er sich noch gegen die Versuche, das ursprünglich empirisch gefundene Grundgesetz der Krystallographie (Rationalitätsgesetz) deduktiv aus den Vorstellungen der Strukturtheorien abzuleiten. F. P.

---

90. ***W. Wernadsky.*** *Über Polymorphismus als allgemeine Eigenschaft der Materie* (Wiss. Verh. d. Univ. Moskau 1891; Ztschr. f. Krystallogr. **23**, p. 277—278. 1894). — Nach Angabe des Verf. soll die gewöhnliche rhombische Modifikation von $CaSO_4$ und $SrSO_4$ bei 1200° in eine zweite rhombische Modifikation, die rhombische Modifikation von $SrCO_3$ bei 700° in die hexagonale übergehen. F. P.

---

91. ***H. Ambronn** und **M. Le Blanc.*** *Einige Beiträge zur Kenntnis der isomorphen Mischkrystalle* (Ber. k. sächs. Ges. d. Wiss. 1894, p. 174—184). — Um das Gesetz zu prüfen, nach

welchem sich der Brechungsindex regulärer, isomorpher Mischkrystalle mit dem Mischungsverhältnis ändert, stellten die Verf. Mischkrystalle von Baryumnitrat und Bleinitrat her und untersuchten dieselben mit dem Pulfrich'schen Totalrefraktometer nach der Methode von Le Blanc. Dabei zeigte sich, dass, während die reinen Krystalle eine scharfe Grenze gaben, schon bei geringer Beimischung die letztere so undeutlich wurde, dass eine Bestimmung des Brechungsindex unmöglich war; zugleich erwiesen sich die Mischkrystalle stets optisch anomal. Wurden nun Mischkrystalle, die 28 Proz. BaN_2O_6 und 72 Proz. PbN_2O_6 enthielten, in eine gesättigte Lösung des ersten Salzes gebracht, so wurde das Bleinitrat herausgelöst, und es blieb ein von gleichmässig verteilten Kanälen (von etwa 0,03 mm Durchmesser) durchsetzter Krystall von Baryumnitrat zurück, welcher isotrop geworden war. Wurde umgekehrt das Baryumnitrat herausgelöst, so blieb ein *leicht zerfallendes* isotropes Gerüst von Bleinitrat zurück; es scheint also nur das schwerer lösliche Baryumnitrat ein *festes* Gerüst in den Mischkrystallen zu bilden. Ganz ebenso verhielten sich Mischkrystalle von Blei- und Strontiumnitrat mit 18 Proz. des letzteren; hier bildete das Bleinitrat das feste Gerüst. Bei überwiegendem SrN_2O_6 bildeten sich monokline, wasserhaltige Mischkrystalle, welche bei Herauslösen des PbN_2O_6 zusammenhängende, durchlöcherte Krystalle von SrN_2O_6 lieferten; bei Herauslösen des SrN_2O_6 dagegen trat ein Umkrystallisiren der zurückbleibenden Komponente ein, weil das Bleinitrat für sich in der monoklinen Form nicht zu krystallisiren vermag. Analog verhalten sich die rhomboëdrischen Mischkrystalle von $NaNO_3$ und $AgNO_3$, in welchen das letztere in einer labilen Modifikation enthalten ist.

Aus diesen Beobachtungen schliessen die Verf., dass die von ihnen untersuchten isomorphen Mischkrystalle nicht molekulare Durchdringungen, sondern *gröbere Gemenge* der beiden Komponenten darstellen, und dass infolgedessen die Bestimmung des Brechungsindex unmöglich wird.

Bei chemischen Verbindungen findet beim Entziehen des einen Bestandteiles nie ein unverändertes Zurückbleiben des anderen in einem Gerüst statt, was z. B. bei Entwässerung wasserhaltiger Krystalle von SrN_2O_6, NaBr und von Alaunen leicht zu beobachten ist. Isodimorphe Gemenge verhalten sich

wie die chemischen Verbindungen, wenn der stabile Bestandteil herausgelöst wird, aber wie isomorphe Gemenge bei Entziehung des labilen Bestandteiles. F. P.

Akustik.

92. ***G. E. Svedelius.*** *Über Temperaturänderungen in der Nähe der Knoten einer Orgelpfeife* (Öfvers. af Kgl. Svenska Vetensk. Akad. Förh. Jahrg. 51, p. 153—170. 1894) — Eine elektromagnetisch erregte Stimmgabel wird bis auf wenige Schwebungen in der Minute nach einer Orgelpfeife abgestimmt. In der Wand der letzten ist, nahe einem Knoten, eine Öffnung, welche mit einer dünnen, durchbohrten Zinkplatte verdeckt ist, ausgeschnitten. Eine am einen Schenkel der Stimmgabel befestigte Lötstelle eines Thermoelements steckt im Loche der Zinkplatte und wird durch die Schwingungen der Gabel (Amplitude 0,8 mm) wechselweise in die Pfeife geführt und aus dieser gezogen. Das mit dem Thermoelement verbundene Galvanometer zeigte dann einen variirenden, den Schwebungen folgenden Ausschlag, aus welchem die Amplitude der Temperaturschwingung im Knoten zu 0,10° C. berechnet wurde. Durch eine andere Methode, bei welcher die Lötstelle ruhig war, wurde 0,15° gefunden. Durch Messung des Maximaldruckes im Knoten wurde für dieselbe Grösse 0,29° gefunden. Endlich wurde gezeigt, dass ein am reflektirenden Deckel der Pfeife angebrachtes Thermoelement erwärmt wurde. K. Pr.

Wärmelehre.

93. ***A. Fontana.*** *Über die thermische Ausdehnung der Aluminiumbronzen* (Rendic. R. Acc. dei Lincei (5) 3, 2. Sem., p. 129—137. 1894). — Der Verf. misst den Ausdehnungskoeffizienten verschiedener Aluminiumbronzen mit Hilfe des Abbe-Fizeauschen Dilatometers; er findet:

1. 99 Cu 1 Al $\alpha = 0{,}000014_9$
2. 95 Cu 5 Al $\alpha = 0{,}000014_8$
3. 90 Cu 10 Al $\alpha = 0{,}000015_2$
4. 85 Cu 15 Al $\alpha = 0{,}000016_2$. B. D.

---

94. *Versuche über Verflüssigung von Wasserstoff* (Chem. News 70, p. 115—116. 1894). — In dem für das grosse Publikum geschriebenen, den „Times" vom 1. Sept. entnommenen Artikel wird u. a. berichtet, dass es Dewar gelang, durch Verdichtung eines Gemisches von Wasserstoff und Stickstoff und plötzliche Ausdehnung desselben den festen Stickstoff in Form einer Paste zu erhalten. Wasserstoff mit 2 bis 5 Proz. Luft gemischt und verflüssigt, hinterliess bei der raschen Verdampfung die Luft als weisse, feste Masse, nebst einer klaren, höchst flüchtigen Flüssigkeit, die wohl als verflüssigter Wasserstoff anzusehen ist, wenn derselbe auch noch nicht mit Sicherheit in reinem Zustande erhalten werden konnte. K. S.

---

95. **W. Ramsay.** *Über den kritischen Zustand* (Ztschr. f. phys. Chem. 14, p. 486—490. 1894). — Es ist in letzter Zeit vielfach behauptet worden, dass beim kritischen Punkt Flüssigkeit und Dampf nicht identisch seien, sondern verschiedene Dichte und Refraktion besässen (Wesendonck, Beibl. 18, p. 900; Galitzine, Wied. Ann. 50, p. 521. 1893). Nach der Meinung des Verf. sind alle die zur Stütze dieser Auffassung angestellten Versuche nicht stichhaltig, da die benutzten Stoffe entweder nicht gasfrei waren, oder die Temperatur nicht konstant und gleichmässig war.

Um zu beweisen, dass thatsächlich beim kritischen Punkt Flüssigkeit und Dampf gleiche Dichte besitzen, erhitzt der Verf. auf das sorgfältigste gereinigten Äther in einem ringförmigen Rohr. In der Nähe der kritischen Temperatur ist die Dichte beider so nahe gleich, dass die Flüssigkeit als Nebel im Gase schwebt; erwärmt man noch ein klein wenig, so wird sie identisch. Will man die Erscheinung ungetrübt studiren, so muss der Äther vollkommen rein und luftfrei sein. G. C. Sch.

---

96. **N. Cybulski.** *Eine neue Modifikation des Mikrokalorimeters* (Anz. d. Akad. d. Wissensch. in Krakau 1894, p. 92—98). — Der Verf. teilt eine neue Modifikation seines Mikro-

kalorimeters (Krakauer Anzeig. 1890. Dez.) mit, welches gestattet, noch 1/2 Mikrocalorie zu bestimmen, so dass die durch eine Muskelzuckung erzeugte Wärmemenge leicht angegeben werden kann. Der Apparat besteht im wesentlichen aus zwei Platinröhrchen von 8 mm Durchmesser und 4—5 cm Länge, die an zwei Glasröhren angelötet sind. Letztere sind durch eine 30 cm lange kapillare Thermometerröhre (von 0,6 mm Durchmesser) verbunden. Der Apparat wird mit wasserfreiem Äther gefüllt, zu welchem Zwecke die Glasröhren mit seitlichen Ansätzen versehen sind, die zugeschmolzen werden, nachdem durch Erwärmen des Äthers die Luft aus beiden Röhren vollständig verdrängt ist. Die in diesen zurückbleibende Äthermenge soll jedes Rohr ungefähr bis zu 1/4 füllen. Durch Abkühlung des Kapillarrohres in der Mitte wird in demselben ein Äthertropfen gebildet, der bei dem geringsten Temperaturunterschied zwischen den Platinröhrchen seine Lage ändert. Es sind natürlich an dem Apparat Anordnungen getroffen, um den Einfluss der umgebenden Temperatur möglichst gering zu machen. Zum Schluss werden einige mit dem Mikrokalorimeter ausgeführte Messungen angegeben. J. Ros.

---

97. ***A. Bartoli und E. Stracciati.*** *Die spezifische Wärme des Wassers bei konstantem Volumen* (Rendic. R Ist. Lombardo (2) 27, 4 pp. 1894. Sepab.). — Mit Hilfe der Werte für die Ausdehnung und Kompressibilität und das spezifische Volumen des Wassers berechnen die Verf. aus ihren früheren Bestimmungen der spezifischen Wärme des Wassers zwischen 0° und 35° bei konstantem Druck (vgl. Beibl. 17, p. 542) diejenige bei konstantem Volumen. Sie finden:

Temp.	Spez. W.	Temp.	Spez. W.	Temp.	Spez. W.
0°	1,00592	+12°	0,99901	+24°	0,99047
+ 1	561	13	829	25	0,98984
2	526	14	757	26	922
3	485	15	683	27	864
4	435	16	611	28	804
5	380	17	538	29	755
6	318	18	467	30	697
7	255	19	393	31	648
8	185	20	320	32	608
9	117	21	251	33	562
10	046	22	180	34	526
11	0,99973	23	110	35	490

B. D.

98. ***S. Lussana.*** *Über die spezifische Wärme der Gase* (Nuov. Cim. (3) 36, p. 5—28. 1894). — Auf einen, die bisherigen Untersuchungen über die spezifische Wärme der Gase behandelnden einleitenden Abschnitt folgt eine eingehende Beschreibung des Apparates, welcher dem Verf. zur Bestimmung der spezifischen Wärme der Gase bei konstantem Drucke gedient hat. Derselbe besteht aus zwei kupfernen Schlangenrohren, von welchen das eine von einem Dampfheizapparat umgeben ist, das andere sich in einem Kalorimeter mit Rührvorrichtung befindet. Hieran schliesst sich noch ein kleineres ebenfalls von Wasser umgebenes Schlangenrohr, vermittelst dessen kontrollirt wird, ob das Gas all seine Wärme an das Kalorimeter abgegeben hat. Die Konstante des letzteren, d. i. die zur Erhöhung der Temperatur der Metallteile desselben um 1° erforderliche Wärmemenge, wurde durch Eingiessen verschiedener Wassermengen von verschiedenen Temperaturen = 2237,5 gefunden. Das Gas ist in einem in vertikalem Sinne beweglichen Eisencylinder enthalten und kann aus demselben durch Heben eines zweiten, mit jenem unten durch einen Gummischlauch verbundenen mit Quecksilber gefüllten Cylinders verdrängt und durch den Heizapparat und das Kalorimeter hindurch in den zweiten Cylinder geleitet werden; durch Umstellen eines Hahnes, Hebung des ersten und Senkung des zweiten Cylinders kehrt das Gas direkt wieder in den ersten Cylinder zurück und kann aufs neue den Apparat passiren. Das Gas wurde mittels einer Pumpe in den ersten Cylinder, dessen Inhalt für jeden Druck genau bestimmt war, gebracht und der Druck — bis zu 45 Atmosphären — mittels eines geschlossenen Quecksilbermanometers gemessen.

Die Beschreibung der Versuche und ihrer Ergebnisse ist einer zweiten Publikation vorbehalten. B. D.

---

99. ***F. W. Küster.*** *Der Schmelzpunkt von Gemischen isomorpher Salze* (Ztschr. f. phys. Chem. 15, p. 86—89. 1894). — Der Verf. erinnert daran, dass das Gesetz über die Schmelzpunkte isomorpher Gemische, welches in letzter Zeit Le Chatelier aufzusuchen sich bemühe, bereits vor vier Jahren von ihm entdeckt worden sei (Beibl. 16, p. 256). Aus dem von Le Chatelier beigebrachten Beobachtungsmaterial lässt sich dasselbe

nicht entnehmen, da die meisten untersuchten Salzpaare nicht isomorph sind. G. C. Sch.

100. ***L. Bruner.*** *Über die Schmelzwärmen einiger organischer Verbindungen* (Chem. Ber. 27, p. 2102—2107. 1894). — Über die erhaltenen Resultate gibt die Tabelle Auskunft.

	Spez. Wärme i. fest. Zust.	Spez. Wärme i. flüss. Zust.	Schmelzpunkt	Schmelzwärme
Methyloxalat . . .	0,481 (45°)[1]	0,514 (76—56°)	49,5°	42,6 Cal.
Crotonsäure . . .	0,724 (63°)	0,496 (95—80°)	67,4°	25,3 „
Phenylessigsäure . .	0,415 (67°)	0,402 (95—82°)	74,9°	25,4 „
Bromalhydrat . . .	0,292 (43°)	0,423 (80—60°)	46,0°	16,9 „
Stearinsäure . . .	0,491 (49°)	0,629 (96—73°)	64,0°	47,6 „
Palmitinsäure . . .	0,654 (51°)	0,555 (94—70°)	55,0°	39,2 „
p-Dichlorbenzol . .	0,237 (48°)	0,289 (73—59°)	52,5°	29,9 „
p-Dibrombenzol . .	0,161 (80°)	0,157 (98—90°)	84,9°	20,5 „
m-Chlornitrobenzol .	0,399 (39°)	0,435 (69—53°)	43,8°	29,4 „
p-Chlornitrobenzol .	0,329 (76°)	0,346 (95—88°)	82,0°	21,4 „
o-Nitrophenol . . .	0,533 (39°)	0,361 (76—52°)	42,8°	26,8 „
p-Kresol	—	0,483 (45—22°)	34,0°	26,3 „
Azooxybenzol . . .	0,409 (31°)	0,263 (61—45°)	34,6°	21,6 „
Azobenzol	0,316 (60°)	0,430 (85—70°)	66,0°	27,9 „
p-Chloranilin . . .	0,317 (61°)	0,406 (95—71°)	69,0°	37,2 „
α-Naphtylamin . .	0,460 (46°)	0,443 (83—60°)	47,5°	22,3 „
Benzophenon . . .	—	0,376 (59—19°)	48,0°	23,7 „
Menthol	0,514 (38°)	0,563 (69—52°)	42,0°	18,3 „

Die Übereinstimmung zwischen den direkt beobachteten und den aus der van't Hoff'schen Formel $F = 0{,}02\ T^2 / r$ aus kryoskopischen Versuchen berechneten ist befriedigend. G. C. Sch.

101. ***Edw. Matthey.*** *Über die Liquation von Silber-Kupferverbindungen* (Proc. Roy. Soc. 55, p. 265—269. 1894). — Um Silber-Kupferlegierungen vom Prozentgehalt 92,5 an Silber möglichst homogen zu erhalten, ohne stärkere Ansammlung von Silber an einzelnen Stellen, muss man dieselben nach dem Verf. in dünnen Platten schmelzen und dann sehr gleichmässig abkühlen. Cl.

102. ***F. Knapp.*** *Der feurige Fluss und die Silikate* (Naturw. Rundschau 9, p. 413—416 u. 431—432. 1894). — Infolge der grossen lösenden Kraft feurig flüssiger Silikate: der Schlacken

1) *Die in Klammern beigefügten Zahlen bedeuten die Temperaturen, wobei jedesmal* „— 20° C.“ hinzuzufügen ist, also 45° — 20° C.

metallurgischer Prozesse, des Glases, der Glasuren der Töpferei entstehen homogene Mischungen derselben mit vielen Salzen, Metalloxyden und selbst Metallen. Bei rascher Erkaltung bleiben die Schmelzen homogen. Bei verlangsamter Abkühlung scheidet sich ein Teil des gelösten im Verhältnis des Sinkens der Temperatur aus. Verf. bespricht im einzelnen die Grenzen der Löslichkeit, die Abscheidungsfähigkeit der bei Glashüttenbetriebe zugesetzten Salze: des Natriumsulfates, des Calciumphosphates (Milchglas) der Thonerde, der Oxyde des Eisens, Chroms, Mangans, der Zinnasche (Emaille) und besonders des Kalkes und der Kieselsäure, die als solche unverbunden in dem Glas vorhanden sein können. Die Auflösung des metallischen Goldes (Goldpurpur) im Glase bietet trotz der geringen Aufnahmefähigkeit desselben wegen des eigentümlichen Verhaltens (Verwandlung verschiedener allotroper Modifikationen des Goldes ineinander, starke Färbekraft) grosses physikalisches Interesse. Das gelöste Kupfer (Kupferrubin) und Silber (Silberlasur, eine gelbe Farbe) zeigen analoges Verhalten.

Bein.

---

103. ***Robert Emden.*** *Über das Gletscherkorn* (Denkschriften d. Schweiz. Naturf. Ges. 33, 44 pp. 1892). — Die Bildung des Gletscherkornes ist keine Eigentümlichkeit des Gletschereises, sondern ein molekularer Umkrystallisationsprozess, der bei jedem Eis auftritt, namentlich wenn die Temperatur desselben längere Zeit in der Nähe des Gefrierpunktes gehalten wird. Mit der Bewegung des Gletschers steht die Kornbildung in keinem Zusammenhange. Lor.

---

104. ***S. Waldbott.*** *Über die Flüchtigkeit von Natriumfluorid* (Journ. Amer. Chem. Soc. **16**, p. 418—420; Chem. Ctrlbl. **2**, p. 268. 1894). — Eine sechs Minuten lange Erhitzung von 0,55 gr NaF durch einen Bunsenbrenner bewirkt einen Verlust von 0,4 Proz. Durch Anwendung von genügend grossen Mengen und nicht zu lange und heftige Erhitzung kann man jedoch den aus der Verflüchtigung entspringenden Fehler soweit reduziren, dass er vernachlässigt werden kann. G. C. Sch.

---

105. ***S. Waldbott.*** *Über die Flüchtigkeit von Borax* (Journ. Amer. Chem. Soc. **16**, p. 410—418. 1894). — Erhitzt

man Borax über einem Gebläse, so verflüchtigt er sich; in einer Stunde beträgt der Gewichtsverlust 3,5 Proz. Der Rückstand besitzt die Formel $Na_2B_4O_7$, woraus hervorgeht, dass sich der Borax als solcher und nicht seine Dissociationsprodukte verflüchtigen. G. C. Sch.

---

106. ***H. Arctowski.*** *Untersuchungen über die Flüchtigkeit des Quecksilberchlorids* (Ztschr. f. anorg. Chem. 7, p. 167—175. 1894). — Von 1 gr Quecksilberchlorid verflüchtigen sich in 20 Stunden bei der Temperatur von:

125°	0,2800 gr	79°	0,0089 gr	60,7°	0,0021 gr
113°	0,1446 „	64,5°	0,0039 „	56,5°	0,0011 „
99°	0,0512 „				

G. C. Sch.

---

107. ***Berthelot.*** *Über die Sublimation des roten und gelben Quecksilberjodids* (Bull. soc. chim. (3) **11**, p. 748—749. 1894). — Quecksilberjodid gibt entgegen den Angaben von Frankenheim bei der Temperatur und unter den Bedingungen, unter denen sein Dampf sich kondensirt, gelbes Jodid, das noch einige Zeit nach der Abkühlung sich erhält. Bei gewöhnlicher Temperatur aber wird es instabil und es genügt dann der Kontakt mit normalen Krystallen zur Überführung in die rote Modifikation. Das Jodid lässt sich trotzdem in gelber Form durch Abkühlung oder Zufügung von Wasser aus alkoholischen Jodidlösungen abscheiden. Bein.

---

108. ***J. Walker.*** *Die Siedepunkte homologer Verbindungen. Teil II* (Journ. Chem. Soc. **65**, p. 725—734. 1894). — Der Verf. führt eine weitere Reihe von Tabellen zu Gunsten seiner Formel an (Beibl. 18, p. 470). G. C. Sch.

---

109. ***G. Cohn.*** *Regelmässigkeiten von Siede- und Schmelztemperaturen* (Journ. f. prakt. Chem. **50**, p. 38—58. 1894). — Verf. weist durch vergleichende Untersuchung der Siede- und Schmelzpunkte der Ketone, Aldehyde, Nitrile und anderer Klassen organischer Körper, die bisher noch nicht zusammengestellt waren, Regelmässigkeiten nach, die vielfach Licht auf die chemische Konstitution der untersuchten Verbindungen werfen und umgekehrt unbekannte Siede- und Schmelzpunkte von Körpern bestimmter Konstitution zu berechnen gestatten. Bein.

---

110. *G. Agamennone und F. Bonetti. Weitere Versuche über eine neue Hygrometerform* (Rendic. R. Acc. dei Lincei (5) 3, 2. Sem., p. 23—30. 1894). — Das von den Verf. früher (vgl. Beibl. 17, p. 550) beschriebene Hygrometer beruht auf dem Vergleich der Volumänderung, welche feuchte Luft bei Abkühlung bis unter den Taupunkt erfährt, mit der Volumänderung völlig trockener oder völlig mit Wasserdampf gesättigter Luft unter denselben Umständen. Die Verf. hatten hierbei beobachtet, dass bei successiven Abkühlungen auf eine immer tiefere Temperatur der berechnete anfängliche Feuchtigkeitsgehalt mit dieser zu sinken schien. Dass diese Anomalie von einem Feuchtigkeitsgehalt der scheinbar trockenen Vergleichsluft herrühren könne, schliessen die Verf. jetzt aus; eine neue Versuchsanordnung — wobei nur einer der drei Rezipienten des Apparates mit völlig trockener, jeder der beiden andern Rezipienten mit wasserdampfgesättigter Luft gefüllt und der Feuchtigkeitsgehalt derselben bei successiven tieferen Temperaturen, und zwar zur Kontrolle jedesmal in jedem der beiden Rezipienten gesondert, gemessen wurde — bestätigte das frühere Resultat. Dass die gefundenen Werte des Feuchtigkeitsgehaltes für einen Rezipienten diejenigen für den andern stets etwas übertrafen, rührt nach den Verf. von einer unbedeutenden konstanten Fehlerquelle des Apparates her; aber auch das Mittel aus den Werten für beide Rezipienten blieb nicht konstant, sondern schien wieder mit der Abkühlungstemperatur zu sinken; und diese Erscheinung erklären die Verf. damit, dass die von Regnault gemessene Maximalspannung ψ des Wasserdampfes im Vakuum, welche die Verf. anstatt der Maximalspannung in Luft zur Berechnung ihrer Versuche verwenden, die letztere etwas übertreffe und zwar um so mehr, je höher die Temperatur sei. Infolgedessen übersteige auch der berechnete Wert der vorhandenen Spannung den wahren, nähere sich ihm aber mit sinkender Temperatur. Genauen hygrometrischen Messungen müssten daher nach den Verf. die Maximalspannungen des Wasserdampfes in Luft und nicht, wie üblich, diejenigen im Vakuum zu Grunde gelegt werden. B. D.

---

111. *Ch. Talansier. Kalorimetrische Bombe für die Wertbestimmung von festen, flüssigen und gasförmigen Brenn-*

materialien nach der Berthelot'schen Methode und spezifische Wärme der Brennstoffe bestimmt in dem Apparat von Mahler (Sepab. a. d. Génie Civil 1892). — In dem Aufsatz sind genaue Vorschriften gegeben über die Bestimmung kalorischer Grössen unter Anwendung von komprimirtem Sauerstoff zur Verbrennung in der Berthelot-Mahler'schen Bombe unter Benutzung der Elektricität zur Einleitung der Verbrennung. Der Preis des bei Golaz in Paris erhältlichen Apparates beträgt mit allem Zubehör 750 Fr., die Bombe allein kostet 480 Fr. Beispiele über Verbrennungswärmen verschiedener Kohle und Petroleumsorten sind in grösserer Zahl mitgeteilt. Bein.

---

112. **Berthelot und Matignon.** *Über die Verbrennungswärme der hauptsächlichsten Kohlenwasserstoffe* (Bull. soc. chim. (3) 11, p. 738—731. 1894). — Aus den mit grösster Sorgfalt mit Hilfe von komprimirtem Sauerstoff in der Bombe durchgeführten Verbrennungen ergibt sich die Verbrennungswärme:

d. Wasserst. zu flüss. Wass.	68,15 Kal. (Vol. konst.)	68,95 Kal. (Druck konst.)
„ Kohlenoxyds z. Kohlens.	67,9 „ „ „	68,2 „ „ „

Hieraus folgt: C (Diamant) + O = CO + 26,1 Kal.

Ferner wurde gefunden:

	Verbrennungswärme		Bildungswärme aus Diamant + Wasserstoff	
Methan	213,5	158,8 Kal.	+18,7	+4,9 Kal.
Äthan	372,3		+23,3	
Propan	528,4	156,6 „	+30,5	+7,2 „
Äthylen	341,2	158,1 „	+14,6	+5,2(?) „
Propylen	499,3		— 9,4	
Trimethylen	507,8		—17,1	
Acetylen	315,5	158,1 „	—58,1	+5,5 „
Allylen	473,6		—52,6	

Die Differenz der Verbrennungswärmen der Homologen ergibt sich nahezu konstant zu 157 Kal. Für analoge Reaktionen werden analoge Wärmemengen verbraucht. Das Trimethylen kann nach seinem thermochemischen Verhalten keine cyklische Konstitution besitzen. Bein.

---

113. **Berthelot und Matignon.** *Über das Stickstoffbaryum* (Bull soc. chim. (3) 11, p. 744. 1894). — Die Lösungswärme für 1 Molekül BaN_6 (stickstoffwasserstoffsaures Baryum) beträgt 7,8 Kal. Bein.

114. ***Berthelot* und *Vieille*.** *Über einige Salze der Stickstoffwasserstoffsäure* (Bull. soc. chim. (3) **11**, p. 744—748. 1894). — Die Arbeit enthält Angaben über die Herstellung und Explosionsfähigkeit der Ammonium- und Quecksilberderivate der Stickstoffwasserstoffsäure. Bestimmt wurden die Drucke bei der Explosion im geschlossenen Gefäss und ihre Abhängigkeit von der Stärke der Ladung, sowie die Entflammungstemperatur. Die gebildeten Verbrennungsgase wurden analysirt. Die Ammoniumverbindung verbrennt, als ob sie dissociirt wäre in Ammoniak und freie Säure, die allein explodirt. Die eine Quecksilberverbindung HgN_6 (?) ist dem knallsauren Hg nach seiner Zusammensetzung und seiner Explosionsfähigkeit sehr ähnlich. Bein.

---

115. ***L. Pigeon*.** *Chemische und kalorimetrische Untersuchungen über Verbindungen des Platins mit den Halogenen* (Ann. chim. phys. (7) **2**, p. 433—502. 1894). — Verf. hat die angeblich durch starke Instabilität gekennzeichneten, und daher in ihrer Existenz vielfach geleugneten Verbindungen des Platins mit den Halogenen dargestellt, unter andern das reine in Salzsäure fast unlösliche $PtCl_2$, das $PtCl_4$ und seine mit 1, 4, 5, 7 Mol. Wasser krystallisirenden Hydrate, sowie das PtJ_4. Die thermochemischen Bestimmungen lieferten unter Bestätigung der Thomsen'schen Zahlen folgende Werte:

$Pt + Cl_4 = PtCl_4 + 59{,}4$ Kal.
$PtCl_4 + aq = PtCl_4$ gelöst $+ 19{,}58$ Kal.
$PtCl_4 + 5\,H_2O = PtCl_4,\ 5\,H_2O$ kryst. $+ 21{,}42$ Kal.
$PtCl_8,\ 5\,H_2O = PtCl_4$ gelöst $- 1{,}84$ Kal.

$PtCl_4 + (HCl,\ 2\,H_2O) = HPtCl_5\ 2\,H_2O$ kryst. $+ 10{,}46$ Kal.
$PtCl_4 + (2\,HCl,\ 6\,H_8O) = H_2PtCl_6\ 6\,H_2O$ kryst. $+ 20{,}46$ Kal.
$HPtCl_5,\ 2\,H_2O + (HCl,\ 4\,H_2O) = H_2PtCl_6$ kryst. $+ 10{,}00$ Kal.
$H_2PtCl_6,\ 6\,H_2O + aq = H_2PtCl_6$ gelöst $+ 4{,}34$ Kal.
$PtCl_4 + 2\,AgCl = Ag_2PtCl_6 + 7{,}7$ Kal.

Besonders eigentümlich verhält sich von den komplexen Verbindungen die freie Platinchlorwassersäure bei der Reduktion durch metallisches Kobalt. Ähnliche Eigenschaften, wie die Chlor-, zeigen auch die gemischten Chlorbrom-, die Brom- und die Jodverbindungen einfacher und komplexer Form. Durch Messung der Mischungswärme und der Leitfähigkeit lässt sich nachweisen, dass in einem Gemisch von $Na_2PtCl_6 + NaJ$ das *Reaktionsgleichgewicht* sich nur *langsam* herstellt. Bein.

---

116. ***R. R. Tatlock.*** *Die Heizkraft von Rauch* (Chem. News **70**, p. 51. 1894). — Aus einigen Analysen beweist der Verf., dass die Heizkraft des Rauches sehr gering ist.

G. C. Sch.

117. ***J. H. Gray.*** *Eine Methode zur Bestimmung des Wärmeleitvermögens von Metallen mit Anwendung auf Kupfer, Silber, Gold und Platin* (Proc. Roy. Soc. London **56**, p. 205—221. 1894). — Die zu untersuchenden Metalle erhalten Drahtform. Als zweckmässig erwies sich ein Durchmesser von 2 bis 4 mm und eine Länge von 4 bis 8 cm. Das eine Ende eines solchen Drahtes wurde in den 3 mm starken Boden eines kupfernen Heizgefässes eingelötet, das andere Ende in eine kupferne Kugel von 5,5 cm Durchmesser. Die Temperatur der letzteren wurde an einem eingelassenen Thermometer von Minute zu Minute bis auf ein vierzigstel Grad genau abgelesen werden, während das Erwärmungsgefäss durch siedendes Wasser auf konstanter Temperatur erhalten blieb. Strahlungsverlust der Drähte konnte durch Pappröhren verschwindend klein gemacht werden. Auch die sonstigen Fehlerquellen liessen sich durch geeignete Beobachtungsweisen unschädlich machen. Die Resultate für Kupfer schwankten je nach der Reinheit des Metalles zwischen 0,96 und 0,32. Für die andern Metalle ergab sich als mittlere Leitfähigkeit zwischen 10° und 97°: Silber 0,9628, Gold 0,7464, Platin 0,1861.

D. C.

118. ***C. Neumann.*** *Über die Bewegung der Wärme in kompressibeln oder auch inkompressibeln Flüssigkeiten* (Ber. Sächs. Ges. d. Wiss. Leipzig. Math.-Phys. Kl. **1**, p. 1—24. 1894). — Es handelt sich um die Aufstellung der fünf Differentialgleichungen, durch welche die drei Geschwindigkeitskomponenten α, β, γ, die Dichtigkeit ε und die Temperatur ϑ als Funktion der Zeit bestimmt werden. Unter der Voraussetzung, dass die Quantität der Wärme unveränderlich ist, hat Fourier die Aufgabe behandelt. Verf. rekapitulirt in vereinfachter Darstellung zunächst den von Fourier benutzten Weg und schliesst daran eine zweite Methode zur Ableitung der Formel:

$$\varepsilon \frac{d(C\vartheta)}{dt} = K \Delta \vartheta$$

(C ist spezifische Wärme, K Wärmeleitfähigkeit), indem er

nicht von der Betrachtung einer im Raume unbeweglichen Umgrenzungsfläche ausgeht, sondern von der Begrenzungsfläche einer bestimmten Flüssigkeitsmasse.

In letztgenannter Weise verfährt Verf. auch bei Lösung des Problems unter Berücksichtigung der gegenseitigen Umwandelbarkeit von Wärme und Arbeit. Da von vornherein die Reibung mitberücksichtigt wird, so treten an Stelle der Fourier'schen die Stokes'schen Differentialgleichungen. Weiter gilt die Kontinuitätsgleichung. Zur Ableitung der fünften Beziehung wird das Axiom der mechanischen Wärmetheorie herangezogen, dass für jedes materielle System eine sogenannte Energiefunktion existirt, deren Änderung mit der Zeit gleich der Summe der von aussen her zugeführten Arbeit und Wärme ist. Die gesuchte Gleichung lautet:

$$\frac{d f(s, \vartheta)}{d t} = A K \frac{\Delta \vartheta}{s} - \frac{\Phi}{s},$$

wo f den von der räumlichen Anordnung der Flüssigkeitsmoleküle herrührenden Teil der Energiefunktion bedeutet, A das kalorische Arbeitsäquivalent und Φ eine Abkürzung ist für:

$$\Phi = p\left(\frac{\partial \alpha}{\partial x} + \frac{\partial \beta}{\partial y} + \frac{\partial \gamma}{\partial z}\right) + \lambda\left(\frac{\partial \alpha}{\partial x} + \frac{\partial \beta}{\partial y} + \frac{\partial \gamma}{\partial z}\right)^2$$
$$- \mu\left[2\left(\frac{\partial \alpha}{\partial x}\right)^2 + 2\left(\frac{\partial \beta}{\partial y}\right)^2 + 2\left(\frac{\partial \gamma}{\partial z}\right)^2 + \left(\frac{\partial \beta}{\partial z} + \frac{\partial \gamma}{\partial y}\right)^2\right.$$
$$\left. + \left(\frac{\partial \gamma}{\partial x} + \frac{\partial \alpha}{\partial z}\right)^2 + \left(\frac{\partial \alpha}{\partial y} + \frac{\partial \beta}{\partial x}\right)^2\right],$$

wenn p den isotropen Druck, λ und μ die Reibungskoeffizienten bezeichnen. Die Formeln werden schliesslich noch umgeformt, um sie mit einem von Kirchhoff für den Fall eines Gases erhaltenen Resultate zu vergleichen. Nur wenn die Reibung als Null betrachtet wird herrscht Übereinstimmung. Die Kirchhoff'sche Lösung genügt im allgemeinen nicht der Forderung, dass für jedes Flüssigkeitselement die Summe der jeweils zugeführten Arbeit und Wärme ein vollständiges Differential ist. Verf. führt die Differenz darauf zurück, dass Kirchhoff übersehen habe, dass die syntaktische Energie nicht bloss durch Wärmeleitung und Kompression, sondern auch infolge der Reibung anwachsen könne. D. C.

Optik.

119 u. 120. ***O. J. Lodge.*** *Über die Verbindung zwischen Äther und Materie* (Rep. Brit Assoc. Nottingham 1893, p. 688). — *Notiz über den Äther* (Ibid., p. 704). — Aus nicht weiter mitgeteilten Versuchen schliesst der Verf., dass wenn gewöhnliche Materie nicht elektrisirt ist zwischen diesen beiden Materien keine Spannungsverbindung vorhanden ist, die auf die relative Bewegung von Einfluss sein kann. Daraus schliesst er, dass die Strahlung von der Bewegung von elektrischen Teilchen der Moleküle herrührt, nicht der ganze Moleküle. Die Note enthält eine Bemerkung über die Reflexion und Polarisation von Licht an Staub. E. W.

---

121. ***Ch. Ed. Guillaume.*** *Notiz über die schwingende Energie* (Arch. de Gen. (3) 31, p. 121—132. 1894). — Die Notiz behandelt die Strahlung vom Gesichtspunkt der Energetik aus.

1. Zunächst wird ein neuer Beweis dafür geliefert, dass von einer Strahlung auf eine Oberfläche ein Druck ausgeübt wird. Gegenüber dem vollkommenen Spiegel B befindet sich eine unendliche Ebene A. Zunächst sei zwischen A und B keine Energie. Beginnt A zu strahlen, so wird die dem Äther erteilte Energie an B reflektirt und kehrt nach A zurück, dort kompensirt sie den Verlust an Energie. In der ersten Zeit des Fortschreitens der Wellenebene hat A Energie ohne Kompensation ausgesandt und hat sich abgekühlt. Verschieben wir den Spiegel in der Richtung von A nach B', so wird die im Raum BB' enthaltene Energie zurückgedrängt und A zurückgegeben, deren Temperatur sich ein wenig erhöht. Es muss daher eine der zurückgedrängten Energie entsprechende Arbeit geleistet sein, die allein durch einen Druck durch die Strahlen bedingt sein kann.

Ist v die Fortpflanzungsgeschwindigkeit des Lichtes, P die in einer Sekunde ausgestrahlte Energie, so ist der Druck an einer vollkommen reflektirenden Oberfläche F und an einer

nur einen Bruchteil a reflektirenden F' und an einer vollkommen absorbirenden F''

$$F = \frac{2P}{v} \qquad F' = \frac{P(1+a)}{v} \qquad F'' = \frac{P}{v}.$$

Der Verf. zeigt nun, dass, wenn man das Prinzip von Doppler auf die Strahlung anwendet, die von einem Körper ausgehende und zu ihm zurückkehrende Energie imstande ist, dort seine Temperatur zu erhöhen. Es sei V die Geschwindigkeit des Körpers, V' die des Lichtes und $\nu = v/(v - V)$. Über Anwendung der Gleichung von W. Michelson, nach der die Strahlung eines schwarzen Körpers von der Temperatur ϑ und für die Wellenlänge λ gegeben ist durch $W_\lambda = B\,\vartheta^{3/2} e^{-c/\vartheta\lambda^2} \lambda^{-6}$ und für einen Körper, der sich dem Beobachter mit einer Geschwindigkeit von 50000 km nähert ($\nu = {}^6/_5$), ergibt sich, dass die Verteilung der Strahlung eines Körpers von 327° C. der eines solchen von 591° C. entspricht, er aber ein 3,58 mal kleineres Emissionsvermögen besitzt.

Auf eine solche Veränderung des Emissionsvermögens bei der Bewegung hat schon Lord Rayleigh aufmerksam gemacht.

Ähnliche Betrachtungen lassen sich auch für Schallwellen anstellen und einige hydrodynamische Phänomene. Wegen der Einzelheiten müssen wir auf das Original verweisen. E. W.

---

122. ***Frantz de Colnet d'Huardt.*** *Ausdehnung der Maxwell'schen Gleichungen auf die Dispersion. Einfluss der Dispersion auf die elektromagnetische Induktion* (4°. 33 pp. Luxemburg, Praum-Valentini, 1894). — Der Verf. betrachtet die relativen Verrückungen eines Moleküles gegen ein anderes, innerhalb seiner Wirkungssphäre gelegenes und setzt die rücktreibende Kraft im Dielektrikum proportional dieser Verrückung, im Leiter proportional der zeitlichen Veränderung der relativen Verrückungen. Dabei beruft er sich auf den Vergleich von Poincaré, wonach ein Dielektrikum sich elektrisch verhalte wie eine gespannte Feder, ein Leiter wie eine Flüssigkeit, durch die hindurch ein fester Körper bewegt wird; hier verhält sich die widerstehende Gegenkraft auch (in erster Annäherung) wie die Verschiebungsgeschwindigkeit. Die nach der Taylor'schen Reihe entwickelten Ausdrücke werden für alle Moleküle innerhalb der Wirkungssphäre summirt und in bekannter Weise

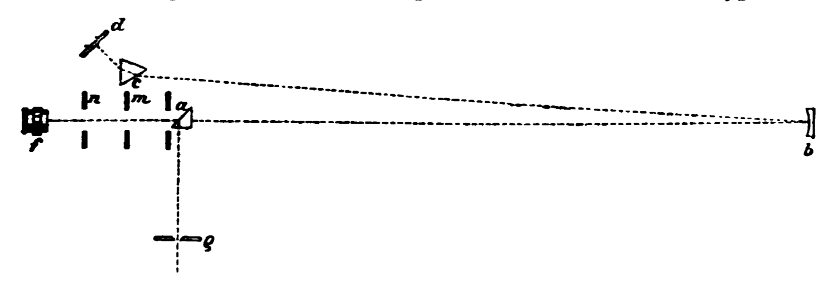
dann die die höheren Ableitungen nach der Zeit enthaltenden Gleichungen für Nichtleiter, Leiter und (durch Superposition nach Maxwell) für Halbleiter abgeleitet, welche die Dispersionserscheinungen mit umfassen. Der zweite Teil über die cyklischen Bewegungen schliesst sich eng an das Boltzmann'sche Buch über die Maxwell'sche Theorie an, ohne über dasselbe hinauszugehen. Es scheint dem Verf. entgangen zu sein, dass Ebert schon 1893 (Wied. Ann. 48, p. 1) die Maxwell'sche Theorie auf Grund der Cykeltheorie so erweitert hat, dass sie auch die Dispersionserscheinungen mit darstellt, ohne so spezielle Hypothesen, wie es hier geschehen ist, einzuführen. Eb.

---

123. ***H. Kuhfahl.*** *Zur Theorie der Linsen und der dioptrischen Instrumente* (Ztschr. f. phys. u. chem. Unterr. 7, p. 247—248. 1894). — Die Linsenformel $1/a + 1/b = 1/f$ wird als Kurve (gleichseitige Hyperbel mit den Asymptoten $a = f$, $b = f$) dargestellt und an dieser eine Übersicht aller möglichen Fälle gegeben. Bd.

---

124. ***F. L. O. Wadsworth.*** *Eine vervollkommnete Gestalt des Spektroskopes von Littrow* (Phil. Mag. 38, p. 137—142. 1894). — Eine Skizze des Apparates gibt die Figur. Die Strahlen gehen durch einen Spalt ϱ, werden an der Hypote-



nusenfläche des Prisma a reflektirt, durch den Hohlspiegel b parallel gemacht, fallen auf das Prisma c, werden in ihm dispergirt, werden durch den Spiegel d zurückreflektirt und durch das Okular f beobachtet, n und m sind Spalte. Ausserdem sind noch einige andere Anordnungen beschrieben. Der Apparat ist astigmatisch (Amer. Phil. Mag. 27, p. 364). Zum Versilbern dient das Verfahren von Brashear. E. W.

125. ***Liveing* und *Dewar*.** *Vorläufige Notiz über das Spektrum der elektrischen Entladung in flüssigem Sauerstoff und Stickstoff* (Phil. Mag. (5) **38**, p. 235—240. 1894). — Die Verf. haben bei sehr niedrigen Temperaturen (−180 bis −200°) die Spektren von flüssigem O_2, N_2, Luft untersucht und zwar tauchten die beiden Elektroden entweder in die Flüssigkeit oder nur eine und die andere befand sich darüber oder endlich waren beide im Gas. Es traten neben einem starken kontinuirlichen Spektrum eine grosse Anzahl von Linien auf, die teils den Elektroden zukamen, teils mit solchen des Gases zusammenfielen. In dem Sauerstoff zeigte sich eine Linie bei $\lambda = 557$, die vielleicht der Auroralinie entspricht. E. W.

---

126. ***James E. Keeler*.** *Das Magnesiumspektrum als ein Index für die Temperatur der Sterne* (Astron. Nachr. **136**, p. 77—80. 1894). — Im Anschluss an die Beibl. **18**, p. 764 besprochene Arbeit Scheiners stellt der Verf. die Hypothese auf, dass die dreifache Liniengruppe *b* des Magnesiumspektrums bei einer Temperatur verschwindet, die höher ist als die des Funkens der Leydener Flasche, und erklärt dadurch die Schwäche dieser Linien in den Spektren von Sirius und Vega und ihr Fehlen in den Spektren von α Cygni und Rigel, in denen die Magnesiumlinie $\lambda = 448{,}2$ $\mu\mu$ auftritt. Lor.

---

127. ***Arthur Smithells* und *Frankland Dent*.** *Die Struktur und Chemie der Cyanflamme* (Journ. Chem. Soc. **55**, p. 603—611. 1894). — An der Cyanflamme lassen sich zwei Zonen unterscheiden, eine innere hellpfirsichrot gefärbte und ein dieselbe einhüllender Mantel, welcher eine tiefblaue bis grünlichgraue Färbung besitzt. Die Verf. haben die beiden Zonen in einem eigens dazu konstruirten Apparat getrennt und die chemischen Unterschiede, welche die verschiedene Farbe hervorrufen, durch Analysen festgestellt. Es ergab sich dabei, dass der innere Kegel bedingt wird durch die Bildung von Kohlenoxyd, während der äussere seine Entstehung der Verbrennung des Kohlenoxydes und der Bildung von Stickstoffoxyden verdankt, von denen die letzteren der äusseren Flamme die charakteristische grünliche Färbung verleihen.

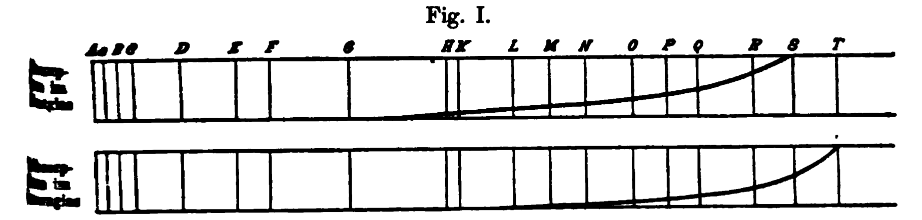
G. C. Sch.

---

128. ***J. M. Eder* und *E. Valenta*. *Absorptionsspektren von farblosen und gefärbten Gläsern mit besonderer Berücksichtigung des Ultraviolett*** (Druckschriften d. math.-naturwiss. Klasse Wien 1894, p. 285—295). — Zunächst wird für die neuen Jenaer Gläser die Absorption untersucht. Die Flintgläser absorbiren mehr als die Crowngläser, am ungünstigsten sind die gewöhnlichen Silikatflintgläser. Für Photographien im sichtbaren Spektrum ist ein Ersatz von Crownglaslinsen mit oder ohne Kanadabalsam durch Quarzlinsen unnötig, zu vermeiden sind aber Schwerflintglaslinsen.[1]

Ausserdem wurden eine grosse Anzahl gefärbter Gläser untersucht. Kupferoxydul-Überfangglas sind gut für photographische

Fig. I.

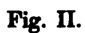


Zwecke geeignet. Kupferoxydglas, Chromoxyd- und Chromatglas, Kupferchromatglas, Kobaltglas; Kobaltoxyd mit Borax verhält sich ähnlich dem Kobaltglas, aber die Absorptionsbanden mehr nach dem Blau verschoben; Nickelbleiglas, Manganglas, Uranglas, bei Zusatz von Blei keine Fluoreszenz, Silberüberfangglas. Grünes Eisenoxydul- und gelbes Eisenoxydglas, rötliches Selenglas, metallische Silberspiegel und Blattgold.

In allen Fällen, wo Blei in den Schmelzflüssen enthalten, wo der Brechungsindex also grösser, erschienen entsprechend der Kundt'schen Regel die Absorptionsstreifen nach dem Rot verschoben. Bei Silber und Silberüberfangglas finden Analogien statt, wenn auch in diesem Falle die Kundt'sche Regel nicht zutrifft, wohl aber trifft diese Regel bei Gold- und Goldrubinglas zu. Silberspiegel zeigten ein breites Absorptionsband vom Blaugrün bis zum Anfang des Ultraviolett. Das Ultraviolett geht fast ganz durch. Beim Blattgold liegt ein Absorptionsband mehr nach dem Ultraviolett zu, im Vergleich mit dem Goldrubinglas gilt die Kundt'sche Regel nicht.

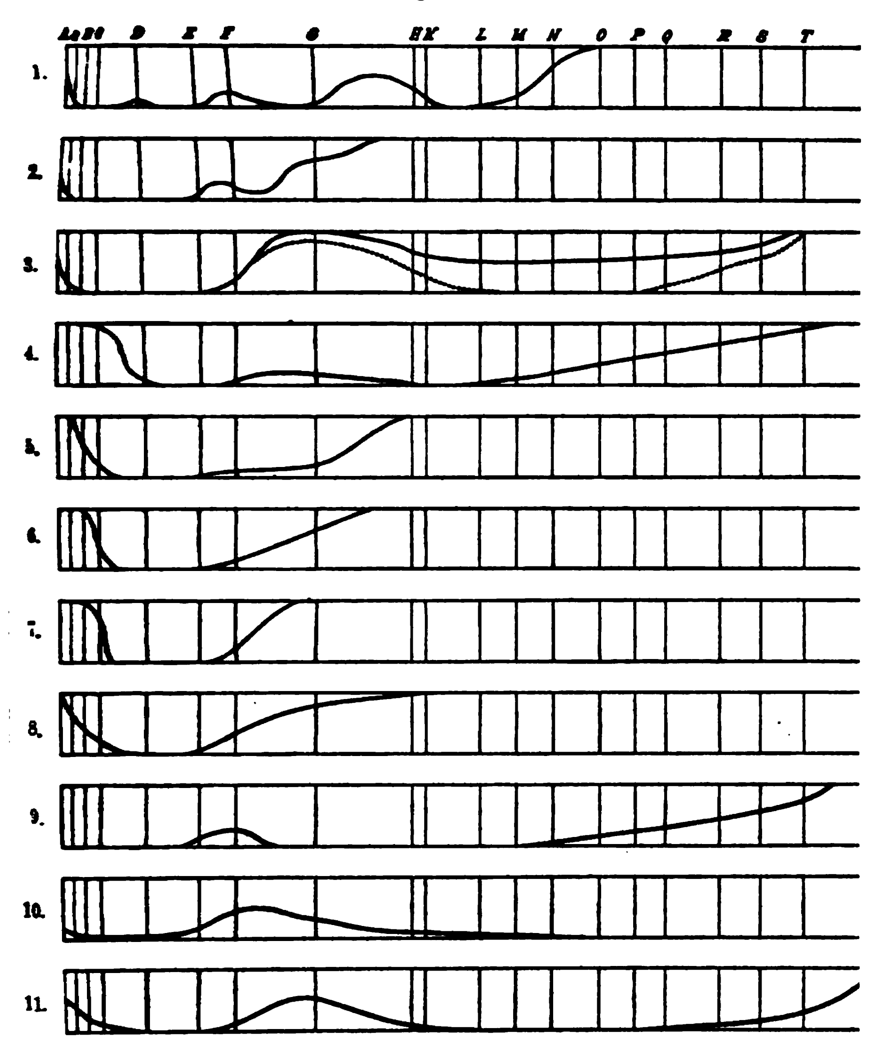
1) *Die Zeichnungen* verdanken wir der ausserordentlichen Güte der *Herren Verff.*

Fig. II.



1. Goldrubin, rot. — 2. Kupferoxydul, rot. — 3. Kupferoxyd, Glassatz *A*, blaugrün. — 4. Kupferoxyd, Glassatz *D*, grün. — 5. Chromoxyd, Glassatz *A*, grün. — 6. Chromsaures Kali, Glassatz *A*, gelb. — 7. Chromsaures Kali, Glassatz *D*, gelb. — 8. Chromsaures Kupferoxyd, Glassatz *A*, blaugrün. — 9. Kobaltglas *A*, blau. — 10. Nickelglas *D*, braungelb. — 11. Mangan, Glassatz *B* violett. — 12. Mangan, Glassatz *D*, violett.

Fig. III.



1. Uran, Glassatz *A*, gelb, fluoreszirend. — 2. Uran, Glassatz *B*, dunkelgelb, nicht fluoreszirend. — 3. Silber, orangegelb. — 4. Eisenoxydul, Glassatz *B*, flaschengrün. — 5. Eisenoxyd, Glassatz *B*. — 6. Eisenoxyd, Glassatz *C*. — 7. Eisenoxyd, Glassatz *D*. — 8. Holzglas, gelb. — 9. Selenglas. — 10. Silberspiegel auf Quarzplatten. — 11. Blattgold.

Die beigegebenen Kurven geben einen Überblick für die Absorptionsverhältnisse der untersuchten Gläser, wobei be-

merkt sei, dass Glassatz *A* Crownglas, *B* ein bleiarmes Flintglas, *C* ein bleireiches Flintglas und *D* reines Bleisilikat darstellt. E. W.

---

129. ***Aymonnet.*** ***Über die Wärmestrahlen im sichtbaren Teile des Spektrums*** (C. R. **119**, p. 151—154. 1894). — Der Verf. gelangt zu folgenden Resultaten: 1. Das Auge nimmt nicht alle Strahlungen zwischen Rot und Violett wahr. 2. Auf das Auge wirken nicht die von dem Wasser aufgefangenen Strahlen. 3. Enthält das zwischen strahlender Quelle und Messinstrument befindliche Medium Wasser, so ist eine aber unvollkommene Übereinstimmung in der Verteilung von Licht und Wärme in der gleichen Spektralregion. 4. Die hellen Linien oder Banden, die wir in einem Spektrum beobachten, sind nur diejenigen oder nur ein Teil derjenigen, die vom Wasser durchgelassen werden, so sendet wahrscheinlich der Na-Dampf zwischen Rot und Violett noch Strahlen ausser der *D*-Linie aus. Wahrscheinlich sind die Absorptionsspektren aller Flüssigkeiten diskontinuirlich. E. W.

---

130. ***L. Andrews.*** ***Einige Eigentümlichkeiten der Lösungen von sulfocyansaurem Eisen*** (Proc. Jowa Ac. Sc. **1**, Teil 4; Chem. News **70**, p. 165—166. 1894). — In der Erwartung, dass das Absorptionsvermögen des sulfocyansauren Eisens in Lösungen, die keine dissociirende Kraft besitzen, proportional der Konzentration sein würde, hat der Verf. eine Reihe von photometrischen Bestimmungen in Amyl- und Äthylalkohol gemacht, welche das unerwartete Resultat ergaben, dass das Absorptionsvermögen schneller abnimmt als die Konzentration. Auch die Leitfähigkeit ist bei grossen Verdünnungen grösser als bei kleinen. Die Versuche sollen wiederholt und auf andere Salze und Lösungsmittel ausgedehnt werden. G. C. Sch.

---

131. ***W. Michelson.*** ***Über die Anwendung des Eiskalorimeters in der Aktinometrie*** (Journ. russ. phys. chem. Ges. **26**, I, p. 1—25. 1894). — Trotz des Misslingens der von Röntgen und F. Exner (Wiener Sitzungsber. **69**, 1874) versuchten Anwendung des Eiskalorimeters zur Bestimmung der Insolation, hat der Verf. sich nicht abschrecken lassen, das

bezeichnete Ziel anzustreben. Er befestigte ein Bunsen'sches Eiskalorimeter, umgeben von einer Wassereisschicht und einer Eisschicht mittels zweier Axen auf einem in der Horizontalen drehbaren Stativ, so dass dem Kalorimeter leicht jede beliebige Neigung zum Horizont gegeben werden konnte. Zur Erreichung dieses Zweckes wurde das Skalenrohr durch die Drehaxe des Kalorimeters geführt. Ins Aufnahmerohr des Kalorimeters wurde ein Tropfen Quecksilber gebracht, ein auf der Innenseite berusster Glasfingerhut, der Boden eines Probirglases, wurde an einen streng in die Kalorimeterröhre passenden Hohlcylinder aus schwarzem Kartonpapier geklebt und so ins Aufnahmerohr geschoben, dass sich zwischen den Wänden des Fingerhutes und des Aufnahmerohres eine gutleitende Quecksilberschicht bildete. Oben auf der der Sonne zugekehrten Seite trug das Kalorimeter eine Kappe und Diaphragma, sodass man ein begrenztes Strahlenbündel auf dem berussten Kalorimeterboden eine bestimmte Zeit lang wirken lassen konnte. Die genaue Incidenz des Strahlenbündels wurde durch Anbringung eines Suchers, zweier senkrecht zur Axe des Aufnahmerohres befestigten Scheiben, die obere mit kleinem Loch, die untere mit Kreuz, ermöglicht. Zum Schlusse des Versuches wurde die Richtigkeit der Einstellung kontrollirt. Eine Scheibe lichtempfindlichen Papieres wurde ins Aufnahmerohr geschoben und beleuchtet, lag der erzeugte schwarze Fleck centrisch auf der Scheibe, so war die Einstellung gelungen. Schliesslich trug das Skalenrohr einen kleinen senkrecht zu demselben angeblasenen Trichter mit Glashahn, durch Öffnen desselben konnte das Quecksilber im Skalenrohr nach einem Versuch auf seine frühere Stelle zurückgeführt werden. Was die Art der Beobachtung und der Berechnung betrifft, so sind dieselben fürs Eiskalorimeter bekannt. Die Korrektionen für den Gang des Fadens im Skalenrohr etc. sind genau bestimmbar und sehr viel kleiner als die bei anderen aktinometrischen Methoden. Bestimmungen mit diesem Apparat wurden vom Verf. in Davos ausgeführt. Der grösste Fehler bei diesen Bestimmungen wurde in der Bestimmung der Expositionszeit mit einer gewöhnlichen Taschenuhr gemacht, 0,4 Proz. bei 4 Min. Exposition. Der Verf. ist überzeugt, dass man mit dem beschriebenen Apparat genauere aktinometrische Bestimmungen ausführen

kann als dieselben letzthin von Bartoli und Stracciati und von Chwolson angestellt wurden. G. T.

---

132 u. 133. ***A. Bartoli* und *E. Stracciati*.** *Über die Absorption der Sonnenstrahlen durch Nebel und Cirruswolken* (Rendic. R. Ist. Lombardo (2) 27, 11 pp. 1894. Sepab.). — ***A. Bartoli*.** *Über die Durchgangsfähigkeit der Sonnenstrahlen durch die beim Ausbruche des Ätna im Jahre 1892 mit vulkanischer Asche beladene Atmosphäre* (Atti dell' Acc. Gioenia di Sc. Nat. Catania (4) 7, 6 pp. 1894. Sepab.). — Nach ihrem früher beschriebenen Verfahren bestimmen die Verf. die bei hellblauem Himmel, bei Verschleierung des Himmels durch eine schwache Dunstdecke oder bei einer Bedeckung desselben mit Cirruswolken zur Erde herabgelangende Sonnenwärme und vergleichen dieselbe mit dem unter sonst identischen Bedingungen (gleichem Feuchtigkeitsgrad, gleicher Sonnenhöhe und gleicher Sonnendistanz) aber völlig klarem und tiefblauem Himmel erhaltenen Betrag. Sie finden, dass eine Cirrusschicht bis zu 30 Proz. des letzteren absorbiren kann; dass bei heiterem, aber hellblauem Himmel ebenfalls eine stärkere Absorption stattfindet als bei tiefblauem Himmel und dass das Verhältnis zwischen der bei hellblauem und der bei tiefblauem Himmel durchgehenden Strahlung um so kleiner ist, je tiefer die Sonne steht (96 : 100 bei 50° Sonnenhöhe, 77 : 100 bei 10°); endlich dass das Verhältnis zwischen der Durchlässigkeit eines leichten, gleichförmig verteilten Nebels und derjenigen des tiefblauen Himmels ähnlichen Schwankungen (58 : 100 bis 92 : 100) unterliegt. In der zweiten Arbeit wird nachgewiesen, dass auch die, noch mehrere Wochen nach dem Ätnaausbruche vom 9. Juli 1892 in der umgebenden Atmosphäre gleichmässig suspendirte feine vulkanische Asche, welche den Glanz der Sonne anscheinend nicht zu beeinträchtigen vermochte, trotzdem die Durchlässigkeit der Luft für die Sonnenstrahlen stark verminderte. B. D.

---

134. ***G. Garbieri*.** *Messung der Sonnenwärme nach den Versuchen von Prof. Bartoli* (Riv. di Sociologia. 1. Jahrg. 6 pp. 1894. Sepab.). — Bericht über einen Vortrag von A. Bartoli, über welchen Beibl. 18, p. 670 bereits referirt ist. B. D.

---

135. ***H. Deslandres.*** *Spezielle Bilder der Sonne, hervorgerufen durch die einfachen Strahlen, die den dunklen Linien des Sonnenspektrums entsprechen* (C. R. **119**, p. 148—151. 1894). — Mit Hilfe eines Spektrographen mit zwei beweglichen Spalten, hat der Verf. Abbildungen der Sonne in homogenem Licht hergestellt, indem er den zweiten Spalt erstens auf die hellsten Strahlen des Sonnenspektrums, zweitens auf die hellen Strahlen der Calciumdämpfe und drittens auf verschiedene dunkle Linien des Sonnenspektrums einstellte. Von den erhaltenen Bildern schreibt der Verf. die ersten der Photosphäre, die zweiten der Chromosphäre und die dritten der umkehrenden Schicht zu. Lor.

---

136. ***W. Prinz.*** *Agrandissements de Photographies lunaires* (1 p. 3 Taf.). — Ganz wunderschöne photographische Vergrösserungen von drei Theilen der Mondaufnahme des Lick Observatoriums. E. W.

---

137. ***J. R. Holt.*** *Die Marskanäle* (Astron. and Astrophys. **13**, p. 347—354. 1894). — Der Verf. nimmt an, die Marskanäle seien Risse in der Oberfläche des Planeten, und stellt eine Hypothese zur Erklärung ihrer Entstehung auf. Lor.

---

138 u. 139. ***M. Wolf.*** *Der Schweif des Kometen 1894 . . . [Gale April 1]* (Astron. Nachr. **135**, p. 257—260. 1894). — ***E. E. Barnard.*** *Photographien des Gale'schen Kometen* (Astron. and Astrophys. **13**, p. 421—423. 1894). — Der Schweif des genannten Kometen, der für das Auge im Fernrohr kaum erkennbar war und nur durch photographische Aufnahmen studirt werden konnte, zeichnete sich aus durch eine eigentümliche fadenförmige Gestalt und die grossen Veränderungen in seiner Struktur, die zwischen dem 2. und 3. Mai 1894 nach den Aufnahmen Barnard's eingetreten sind. Lor.

---

140. ***W. W. Campbell.*** *Die Wolf-Rayet-Sterne* (Astron. and Astrophys. **13**, p. 448—476. 1894). — Für alle Sterne vom Wolf-Rayet-Typus, die nicht eine so südliche Deklination haben, dass sie am Lick Observatory nicht mehr beobachtet werden können, hat der Verf. die Wellenlängen sämtlicher im sicht-

baren Spektrum auftretenden hellen Banden teils auf optischem, teils auf photographischem Wege bestimmt. Ausser den Wasserstofflinien ist keine der Linien mit Sicherheit mit den Linien bekannter Elemente zu identifiziren. Eine Vergleichung mit dem Spektrum von Nova Aurigae vom Februar 1892 zeigt, dass, abgesehen von den Wasserstofflinien, keine bemerkenswerten Koincidenzen vorkommen. Lor.

141. ***Edward C. Pickering.*** *Der neue Stern in Norma* (Astron. and Astrophys. **13**, p. 398. 1894). — In dem am 18. Februar 1894 photographisch aufgenommenem Spektrum der Nova Normae ist fast alles Licht des Sternes in der Linie H_γ konzentrirt; Spuren anderer Linien sind zu bemerken. Die Helligkeit hat seit dem 29. Oktober 1893 um eine halbe Grösse abgenommen. Lor.

142 u. 143. ***W. W. Campbell.*** *Spektra des grossen Nebels im Orion und anderer bekannter Nebel* (Astron. and Astrophys. **13**, p. 384—398 u. 494—501. 1894). — ***James E. Keeler.*** *Über die Spektra des Orionnebels und der Orionsterne* (Ibid., p. 476—493). — Der grössere Teil der ersten Arbeit beschäftigt sich mit dem gleichen Gegenstand wie die zweite, der Untersuchung der Spektren des Orionnebels und der Orionsterne. Die Resultate beider Beobachter stimmen im wesentlichen überein, nur sind diejenigen Campbell's entsprechend den grösseren optischen Hilfsmitteln und den günstigeren atmosphärischen Verhältnissen reichhaltiger. Beide Verf. kommen zu dem Schluss, dass die Spektra der Orionsterne sehr nahe dem des Orionnebels verwandt sind; von 25 von Campbell im Nebel bestimmten hellen Linien treten 19 im Spektrum der Orionsterne als dunkle Linien auf. Wie beide Verf. nachweisen, entstehen diese Linien selbst für die scheinbar im Orionnebel gelegenen Sterne nicht durch die Absorption des Nebels, sondern durch die der Atmosphäre der Sterne. Lor.

144. ***Arthur Smithells.*** *Die Lumineszenz der Gase* (Phil. Mag. **37**, p. 245—259. 1894). — Aus den Versuchen von Wedgewood (Phil. Trans. **1792**, p. 271), Hittorf (Wied. Ann. **7**, p. 587 u. **19**, p. 73) und Siemens (Wied. Ann. **18**, p. 311. 1883),

die Gase bis 3000° erhitzten, ohne dass Leuchten eintrat, hat man fast allgemein geschlossen, dass das Leuchten der Flammen, deren Temperatur nach thermometrischen Messungen stets niedriger als 3000° sind, auf chemische Prozesse zurückgeführt werden müsse. Hiergegen wendet sich der Verf., weil alle thermometrischen Angaben von Flammentemperaturen nur Mittelwerte über das Gebiet des benutzten Thermometers geben, die ausserdem wegen der Wärmeleitung viel zu niedrig sind. Berechnet man aus der Verbrennungswärme und spezifischen Wärme der Gase die Flammentemperatur, so findet man für H in O 6655° C., für CO in O 7180° (vgl. N. Kurnakoff, Beibl. **18**, p. 1043). Es lässt sich also auch ohne Annahme von chemischen Prozessen das Leuchten der Flammen erklären. Gestützt wird dieser Schluss durch die Thatsache, dass Joddampf, welcher bei gewöhnlicher Temperatur ein starkes Absorptionsvermögen besitzt, nach Salet schon bei Temperaturen unterhalb des rotglühenden Glases leuchtet.

In dem zweiten Teile seiner Abhandlung wendet sich der Verf. besonders gegen die Annahme von Pringsheim (Wied. Ann. **45**, p. 428. 1892), dass das gelbe Licht der Natriumflamme nur von chemischen Prozessen herrühre, worin er mit E. Wiedemann übereinstimmt. Von allen Erklärungsversuchen sei die beste die von Arrhenius (Wied. Ann. **42**, p. 18. 1891), der annimmt, dass aus den Natriumverbindungen zunächst NaOH entsteht, das sich weiter in die Ionen zersetzt. Die gelbe Linie rührt dann von den Schwingungen der Natriumionen her. G. C. Sch.

---

145. ***E. Buckhingham.*** *Über einige Fluoreszenzerscheinungen* (Ztschr. f. phys. Chem. **14**, p. 129—148. 1894). — Um die Frage zu entscheiden, ob es fluoreszirende Ionen gibt, wurde der Einfluss der Verdünnung, der Säuren, Basen und Neutralsalze auf Eosin und Chininsalze untersucht. Da beim Eosin Verdünnung und Zusatz von Basen die Zahl der Ionen vermehrt, Zusatz von Säuren sie dagegen vermindert, und gleichzeitig hiermit eine Vermehrung und im zweiten Fall eine Verminderung der Fluoreszenz eintritt, so zieht der Verf. den Schluss, dass in wässeriger Eosinlösung die grüne Fluoreszenz durch die Anwesenheit von Eosinionen bedingt ist. Bei den

Chininsalzen fluoreszirt hauptsächlich das zweiwertige Chininion. Alle Einflüsse, welche die Chininsalze stärker dissociiren, wie Zusatz von Säuren, oder das einwertige Chininion in das zweiwertige überführen, vermehren auch die Fluoreszenz. Nur die Halogenionen üben eine spezifische, ihnen eigentümliche vermindernde Wirkung auf die Fluoreszenz der Chininsalze aus; eine Erklärung hierfür zu finden, ist dem Verf. nicht gelungen (vgl. Knoblauch, Beibl. 18, p. 566). G. C. Sch.

---

146. ***Gaston-Henri Nievenglowski.*** ***Beiträge zum Studium der photographischen Eigenschaften der Molybdän- und Wolframsalze*** (Phot. Mitt. 31, p. 108-109. 1894). — Gelatinirtes Papier in eine 5proz. Lösung von Ammoniummolybdat des Handels getaucht und im Dunkeln getrocknet, gibt bei Belichtung unter einem Negativ ein blaues Bild, das aus einer Mischung von Mo_2O_5 und Mo_2O_3 zu bestehen scheint. Versetzt man die Ammoniummolybdatlösung mit Salzsäure, so entsteht ein Niederschlag von Molybdänhydrat, das dem Anhydrid MoO_3 entspricht. Dieser Niederschlag löst sich im Überschuss des Fällungsmittels wieder auf. Gelatinirtes Papier hiermit getränkt und getrocknet ist ebenfalls lichtempfindlich. Fügt man zu einer Lösung eines wolframsauren Alkalis Salzsäure, so entsteht ein Niederschlag von Wolframsäure ($H_2WO_4 + H_2O$), der sich im Überschuss von HCl auflöst. Papier mit demselben getränkt wird im Lichte blau, doch ist das Präparat weniger empfindlich als die Molybdate, ausserdem verschwindet die Färbung im Dunkeln. G. C. Sch.

---

147. ***G. A. Le Roy.*** ***Über die Entwickelung des latenten Bildes in der Photographie durch die Peroxyde der Alkalien*** (C. R. 119, p. 557. 1894). — Die Peroxyde der Alkalien können in der Photographie zum Entwickeln benutzt werden, doch ist ihre Wirkung schwächer als die der gebräuchlichen Entwickeler. Im Fixirbade verliert auch das Bild nachher noch an Intensität. G. C. Sch.

---

148. ***A. Lafay.*** ***Über die Polarisation diffusen Lichtes an matten (dépolies) Oberflächen*** (C. R. 119, p. 154—157. 1894). — Verf. untersucht den Einfluss des Politurgrades, der

Farbe und des Einfallwinkels auf die Polarisation der Lichtstrahlen eines parallelen Bündels polarisirten Lichtes, die in geometrisch bestimmten Richtungen reflektirt oder vielmehr diffundirt werden. Die hintere Fläche der untersuchten Platten ist geschwärzt. Legt man um einen Punkt der reflektirenden Oberfläche eine Kugel, zeichnet um den Punkt, wo der diffundirte Lichtstrahl die Kugelfläche trifft, eine kleine Ellipse, die der elliptischen Vibration entspricht, und projizirt dann die Gesamtheit der Ellipsen stereographisch auf die Platte, so erhält man auf der letzteren zwei ausgezeichnete Punkte, kurz „Brennpunkte" genannt, von denen die „neutralen Strahlen" (nach Provostaye und Desains) ausgehen. Je mehr man sich von diesen entfernt, um so gestreckter werden die Ellipsen, so dass also, abgesehen von der unmittelbaren Umgebung dieser Punkte, die Polarisation fast geradlinig ist. Je besser die Politur wird, um so mehr nähern sich die beiden Brennpunkte und entfernen sich von dem Punkte, wo der einfallende Strahl die Polarisationskugel schneidet (Incidenzpol). Die Elliptizitätszone um diesen Pol verkürzt sich, der Anteil des polarisirten Lichtes wächst. Die Erscheinungen ändern sich in gleichem Sinne, wenn bei gleichbleibender Politur die Farbe des einfallenden Lichtes von violett in rot allmählich übergeht. Bei Änderung der Lage der Polarisationsebene des einfallenden Lichtes beschreiben die Brennpunkte zwei symmetrische Kurven. Diese werden Kreisbögen um so ähnlicher, je polirter die Fläche ist. Der Radius des Kreises steht in Beziehung zum Brewster'schen Winkel des benutzten Glases. In dem Schnittpunkt der beiden Kreise, dem „Hauptpunkt", erhält man elliptische Schwingung von beliebiger Richtung. Durch den Hauptpunkt ist in der Einfallsebene eine Richtung bestimmt, in welcher die beiden Komponenten des reflektirten Lichtes eine Phasendifferenz von $^1/_4$ einer Wellenlänge erhalten, deren Lage sich experimentell ermitteln lässt. Der Hauptpunkt erreicht eine maximale Entfernung vom Incidenzpol bei verändertem Incidenzwinkel. Bein.

---

149. ***C. Bonacini.*** *Das Problem des Isochromatismus in der Farbenphotographie durch Interferenz* (Bull. della Soc. Fotografica Ital. 6. Jahrg. 24 pp. 1894. Sepab.). — Nach dem

Verf. ist die Aufgabe, die Farben durch das Lippmann'sche Interferenzverfahren ihrer relativen Intensität nach richtig wiederzugeben, gänzlich verschieden von derjenigen der gewöhnlichen orthochromatischen Photographie. Während die letztere den Helligkeitswert der verschiedenen Farben *für unser Auge* zu berücksichtigen und deshalb ein Beugungsspektrum des Sonnenlichtes in Gestalt eines reduzirten Silberstreifens, dessen Dichte von Stelle zu Stelle wechselt, wiederzugeben hat, müssen bei dem Lippmann'schen Verfahren die Farben in derselben objektiven Intensität wie im Original erscheinen; die Platte muss deshalb für jede Region des Beugungsspektrums gleich empfindlich sein und die Aufnahme muss eine Silberschicht von gleichförmiger Dichte ergeben. Das gewöhnliche Verfahren bezeichnet der Verf. als orthochromatische, das abgeänderte Lippmann'sche als isochromatische Photographie. Der Verf. erörtert die praktischen Aussichten einer Realisirung der letzteren mit den jetzt vorhandenen Mitteln und findet, dass dieselbe zwar einerseits geringere Schwierigkeiten biete als die orthochromatische Photographie, dafür aber sich nicht, wie die letztere, mit einer angenäherten Lösung des Problems begnügen könne, weil durch eine solche der Ton zusammengesetzter oder ungesättigter Farben notwendig geändert werden müsse. B. D.

---

150. ***A. Lavenir.*** *Über die Änderung der optischen Eigenschaften bei den Mischungen isomorpher Salze* (Bull. soc. franc. de minér. 17, p. 153—220. 1894). — Über die Änderung der optischen Konstanten von Mischkrystallen mit dem Mischungsverhältnis der isomorphen Komponenten sind zwei verschiedene Theorien aufgestellt worden. Nach der einen, welche von Mallard herrührt und auf der Vorstellung beruht, dass die beiden Substanzen sich in molekularer Mischung befinden, sind bei rhombischen Krystallen die Quadrate der Hauptlichtgeschwindigkeiten lineare Funktionen der Molekularprozente der beiden Komponenten, nach der anderen Theorie, die zuerst von Dufet aufgestellt und später von Mallard durch die Vorstellung eines lamellaren Aufbaues der Mischkrystalle begründet worden ist, gilt dasselbe von den Hauptbrechungsindizes. Eine sichere Entscheidung war auf Grund der bisherigen Beobach-

tungen nicht möglich (vgl. Beibl. 16, p. 670—672); daher unternahm Verf. eine neue, genauere Beobachtungsreihe, und zwar an isomorphen Mischungen der rhombisch krystallisirenden Seignettesalze $C_4H_4O_6NaK + 4H_2O$ und $C_4H_4O_6NaNH_4 + 4H_2O$. Er bestimmte deren drei Hauptbrechungsindizes für Natriumlicht nach der Methode von Soret mittels des Pulfrich'schen Totalrefraktometers, welches er mit einer doppelten Schutzhülle umgeben hatte, um schnelle Temperaturschwankungen zu vermeiden; die Ablesung der Winkel konnte bis auf $^1/_3{}'$ geschehen. Die Brechungsindizes der reinen Salze wurden bei verschiedenen Temperaturen von 8° bis 25° gemessen, um ihre sehr beträchtlichen Temperaturkoeffizienten genau zu ermitteln. Die Resultate sind:

für das Kaliumsalz	für das Ammoniumsalz
$n_a = 1{,}495414 - 0{,}000040\,(t - 20)$	$n_a' = 1{,}499647 - 0{,}000030\,(t - 20)$
$n_b = 1{,}491963 - 0{,}000007\,(t - 20)$	$n_b' = 1{,}498497 - 0{,}000017\,(t - 20)$
$n_c = 1{,}490015 - 0{,}000049\,(t - 20)$	$n_c' = 1{,}495302 - 0{,}000039\,(t - 20)$

Die absoluten Werte und namentlich die Temperaturkoeffizienten differiren bedeutend von den früher von Müttrich gefundenen. Die untersuchten Mischkrystalle, welche scharfe Grenzkurven gaben und frei von Zwillingslamellen waren, gehörten fünf verschiedenen Krystallisationen an. Es ergab sich, dass ihre Hauptbrechungsindizes sehr genau, den Dufet'schen Formeln entsprechend, durch lineare Funktionen

$$N_a = Kn_a + K'n_b', \quad N_b = Kn_b + K'n_a', \quad N_c = Kn_c + K'n_c'$$

darstellbar sind, und dass die Koeffizienten K und K' nahe mit den relativen Molekülzahlen des Kalium- bez. Ammoniumsalzes, wie sie durch die chemische Analyse gefunden wurden, übereinstimmen.

Die der ersten Mallard'schen Theorie entsprechenden Formeln

$$\frac{1}{N_a^2} = \frac{K}{n_a^2} + \frac{K'}{n_b'^2} \text{ u. s. w.}$$

erwiesen sich weniger gut geeignet, die Beobachtungsresultate wiederzugeben, und führten auf Werte von K und K', die von den relativen Molekülzahlen stark abweichen. Die Beobachtungen des Verf. sprechen also zu Gunsten der Dufet'schen oder späteren Mallard'schen Theorie; doch wäre die Überein-

stimmung mit derselben weniger gut, wenn man, wie es die Mallard'sche Vorstellung eigentlich erfordert, mit Volum- statt mit Molekularprozenten rechnete. F. P.

---

151. **C. Viola.** *Über das parallel polarisirte Licht bei der Untersuchung der Einschlussmineralien* (Ztschr. f. Krystallogr. **23**, p. 227—235. 1894). — Liegen in einem Gesteinsschliff zwei verschiedene Krystalllamellen übereinander, für deren eine (die untere) die Schwingungsrichtungen bereits bekannt sind, so kann man, um diejenigen der anderen zu finden, wie folgt verfahren. 1. Sind beide Krystalle farblos, so stelle man den Hauptschnitt des Polarisators parallel einer Schwingungsrichtung des unteren (einschliessenden) Krystalls und drehe den Analysator so, dass die Polarisationsfarben auch im oberen (eingeschlossenen) Krystall verschwinden; dann ist eine Schwingungsrichtung des letzteren parallel derjenigen des Analysators. 2. Ist der eingeschlossene Krystall absorbirend, aber nicht dichroitisch, so ist zu verfahren wie vorher, jedoch der Analysator so einzustellen, dass der eingeschlossene Krystall in seiner Körperfarbe erscheint. 3. Ist der eingeschlossene Krystall dichroitisch, so stelle man wieder eine Schwingungsrichtung des einschliessenden parallel dem Polarisatorhauptschnitt und suche diejenige Stellung des Analysators auf, bei welcher der obere Krystall seine Farbe nicht ändert, wenn der Polarisator um 90° gedreht wird. Dann ist wieder die Schwingungsrichtung im Analysator parallel der einen im oberen Krystall.

Diese Regeln leitet Verf. ab aus der allgemeinen Intensitätsformel für zwei übereinanderliegende absorbirende Krystallplatten zwischen beliebig gestellten Nicols; sie sind aber auch ohne diese Rechnung einleuchtend. F. P.

---

152. u. 153. **A. Colson.** *Über den Zeichenwechsel des optischen Drehungsvermögens* (C. R. **119**, p. 65—68. 1894). — **A. Le Bel.** *Über das mit der Temperatur veränderliche Drehungsvermögen. Antwort an Hrn. Colson* (Ibid., p. 226—228. 1894). — Reines Amylacetat zeigt die Eigenschaft des „inneren Gefrierens“ nach Le Bel. Zwischen der infolge der beschränkten Esterifizirung in dem reinen Präparat vorhandenen Körpern: Spuren von Wasser, Säure, Alkohol (unverbunden) und

dem Ester bildet sich ein für jede Temperatur verschiedener Gleichgewichtszustand aus, dem ein bestimmtes Drehungsvermögen zukommt. Zusatz von 1 Proz. Essigsäureanhydrid zerstört diese Erscheinung vollständig, da sich durch Fortnahme des Wassers ein stabiler mit der Temperatur veränderlicher Gleichgewichtszustand ausbildet. Es ist also nicht nötig, diese Änderung des Drehungsvermögens auf die ihrer Wirkung nach unbekannter Veränderlichkeit der Atombewegung mit der Temperatur zurückzuführen. Auch einige andere Fälle zeigen ähnliche grosse Veränderungen mit der Temperatur, wie der Isobutylamyläther, die wohl auf Veränderungen eines chemischen Gleichgewichtes zurückgeführt werden könnten.

Le Bel macht dagegen geltend, dass die geringe Verunreinigung mit Alkoholen und freier Säure, sofern dieselben sich infolge des nicht gänzlich erreichten Endzustandes der Esterifizirung bilden müssen, unmöglich solche Änderungen des Drehungsvermögens mit der Temperatur hervorrufen könne. Beim Methyl- und Äthyltartrat kann von dieser Ursache nicht die Rede sein. Isobutylamylester zeigt keine Konstitutionsänderungen mit wechselnder Temperatur, wie Ramsay es nachgewiesen hat. Es bleibt also nur übrig für dieses Verhalten die freilich hypothetische Annahme von der Änderung der monovalenten Bindungen, die in der Wärme frei sind, in der Kälte aber starr in der „begünstigten Stellung“ verweilen, beizubehalten. Bein.

---

154. ***H. Goldschmidt* und *St. Freund*.** *Über den Einfluss der Stellungsisomerie auf das Drehungsvermögen optisch aktiver Körper* (Ztschr. f. phys. Chem. **14**, p. 394—409. 1894). — Die Untersuchungen an isomeren Tolylkarbaminsäureestern haben gewisse einfache Beziehungen für das optische Drehungsvermögen hervortreten lassen, die sich jedoch an anderen analogen Verbindungsreihen nicht in gleicher Weise wiedergefunden haben. Cl.

---

155. ***P. Frankland* und *J. MacGregor*.** *Die maximale „Molekulare Deviation“ in der Reihe der Äthersalze der aktiven Diacetylglycerinsäure* (Journ. Chem. Soc. **65**, p. 750—760. 1894). — Die homologe Reihe der Äthersalze der aktiven

Glycerin- und Diacetylglycerinsäure mit normalen Radikalen zeigt ein Maximum der spezifischen Drehung für das vierte Glied, dem Butylester, ebenso wie die von Guye aufgestellte Konstante, die molekulare Deviation

$$[\delta]_D = \frac{\alpha}{L}\sqrt[3]{\frac{M}{d}}$$

(d die Dichte, α die Ablenkung in Grade, L die Länge der Polarimeterröhre). Der Wert des sogenannten Asymmetrieproduktes erklärt diese Erscheinung nicht. Die optischen Drehungsverhältnisse für die Derivate beider Säuren sind graphisch dargestellt. Für diejenigen der Diacetylglycerinsäure werden ausser der spezifischen Drehung und den daraus abgeleiteten Grössen noch die Siedepunkte und das Molekularvolumen mitgeteilt. Es ergibt sich die molekulare Ablenkung für diacetylglycerinsaures:

	Methyl	Äthyl	Propyl	Isopropyl	Isobutyl	Heptyl	Oktyl
zu:	−80,0	−108,2	−129,5	−119,1	−136,7	−113,6	−109,3

Auch die Veränderung der Drehung durch Einführung von Substitutionen in bestimmte Glycerinester steht nicht in Einklang mit den Guye'schen Regeln. Aus dem optischen Verhalten lassen sich bestimmte Schlüsse auf die räumliche Konfiguration der untersuchten Körper ziehen. Bein.

---

156. ***P. Frankland** und **J. MacGregor**. Beobachtung über den Einfluss der Temperatur auf die optische Aktivität organischer Flüssigkeiten* (Journ. Chem. Soc. 65, p. 760—771. 1894). — Bei Bestimmung der Änderung der optischen Drehung mit der Temperatur ist vor allem der Einfluss einer selbst bei geringer Erwärmung eintretenden chemischen Umlagerung festzustellen. Unter Vermeidung einer solchen Erscheinung ergab sich das prozentische Anwachsen von α für 1^0 Celsius Temperaturerhöhung:

Methyl-	Äthyl-	-Diacetylglycerat				
glycerat	glycerat	Methyl	Äthyl	Propyl	Isoproyl	Isobutyl
9,74	0,36	0,61	0,41	0,32	0,36	0,26

norm. Heptyl	norm. Oktyl
0,40	0,27

Aus Werten, die Pictet erzielte, ergibt sich dieselbe Grösse für die Tartratester:

Methyl	Äthyl	norm. Propyl	Isopropyltartrat
2,25	0,92	0,46	0,33

Bein.

157. **L. Simon.** *Über das optische Drehungsvermögen des Amylesters der Milch- und der Brenztraubensäure* (Bull. soc. chim. (3) 11, p. 760—767. 1894). — α_D ist $= 2^0 50'$ für den Milchsäureester in Übereinstimmung mit den Guye'schen Vorstellungen über den Einfluss der numerischen Grösse der Radikale, die sich um das asymmetrische Kohlenstoffatom gruppiren. Für den Brenztraubensäureester wird aber $\alpha_D = 3^0 25'$ grösser, als zu erwarten ist. Analoge Unregelmässigkeiten treten in der Zuckergruppe auf, dieselben scheinen nur bestimmten Substitutionsgruppen zuzukommen. Ausser der Drehung, ihrer Abhängigkeit von der Konzentration (welche nur gering ist) und vom Lösungsmittel (Essigsäure, Essigester) wurden noch die Molekulargewichte durch Gefrierpunkterniedrigung und die Brechungsexponenten der beiden untersuchten Körper bestimmt. Bein.

Elektricitätslehre.

158. **R. Arnò.** *Über das Gesetz des Energieverlustes in den Dielektricis unter der Einwirkung schwacher elektrischer Felder* (Rendic. R. Acc. dei Lincei (5) 3, 1. Sem., p. 585—589. 1894). — In früheren Untersuchungen über den Energieverlust im elektrostatischen Drehfeld (vgl. Beibl. 17, p. 939 und 18, p. 922) hatte der Verf. für Feldstärken von 0,99 bis 2,78 elektrostatischen Einheiten die Beziehung:

$$W = k B^{1,6},$$

für solche von 9,90 bis 14,58 Einheiten die Beziehung:

$$W = k' B^{1,9},$$

zwischen dem Energieverlust W und der elektrostatischen Induktion B in irgend einem Punkte des Feldes gefunden. Mit einem dem früheren ähnlichen Apparat, in welchem ebenfalls

ein paraffinirter Papiercylinder das Dielektrikum bildet, findet der Verf. nunmehr für ganz geringe Feldstärken (0,6 bis 0,17 Einheiten) die Beziehung:

$$W = k'' B^{1,830}.$$

Der hiermit festgestellte Verlauf des Exponenten von B in Beziehung zur Feldstärke ist ganz analog dem von Ewing und Klaassen für die magnetische Hysteresis gefundenen — ein Beweis, dass man es hier in der That mit elektrostatischer Hysteresis zu thun hat. B. D.

---

159. **A. Campetti.** *Über die Bestimmung von Dielektricitätskonstanten vermittels rascher Schwingungen* (Rendic. R. Acc. dei Lincei (5) 3, 2. Sem., p. 16—22. 1894). — Aus der Verschiebung, welche die Schwingungsknoten in einer Lecher'schen Drahtkombination durch Einschalten eines Kondensators in die letztere erfahren, bestimmt der Verf. die Dielektricitätskonstanten schlechtleitender Flüssigkeiten — Petroleum, Benzol, Olivenöl, Isobutyl-, Methyl- und Äthylalkohol. Die Enden der Sekundärdrähte fungirten als innere Armaturen zweier Leydner Flaschen; die äusseren Armaturen waren mit einem Edelmann'schen Elektrometer verbunden, dessen Maximalausschlag die Stellung der verschiebbaren Brücke auf einem Knoten anzeigte. An einer beliebigen Stelle der Sekundärdrähte wurde zuerst ein aus zwei parallelen Messingplatten bestehender Kondensator (dessen Kapazität nach der Kirchhoff'schen Formel berechnet wurde) eingeschaltet und die Verschiebung der Knoten gemessen; die neuerliche Verschiebung derselben bei Ersetzung des Messingplattenkondensators durch den eigentlichen Versuchskondensator ergab dann die Kapazität des letzteren. Dieser bestand aus zwei dünnwandigen konzentrischen Glasröhren, von denen die innere innen, die äussere aussen mit Stanniol belegt war und deren Zwischenraum zuerst mit Luft, dann mit dem zu untersuchenden Dielektrikum gefüllt wurde. Der Verf. findet seine Methode zur Bestimmung der Dielektricitätskonstante wohl geeignet und die letztere von Ladezeit und Wechselzahl unabhängig. Für Petroleum, Äthylalkohol und Wasser ist die Dielektricitätskonstante, wie folgende Zusammenstellung zeigt, nahe gleich dem Quadrate des

von anderen Autoren gemessenen Brechungsexponenten der elektrischen Wellen:

	d	n^2	
Petroleum	2,01	1,96	(Arons u. Rubens)
Äthylalkohol	24,8	25,4	(Yule-Ellinger)
Wasser	71,3	72,6	(Yule-Cohn-Ellinger).

Auflösung von Salzsäuregas verändert die Dielektricitätskonstante von Alkohol und Wasser nur wenig. B. D.

---

160. **K. E. F. Schmidt.** *Die Bedeutung der Faraday'schen Kraftlinien für die Einführung in die Lehre von der Elektricität* (Ztschr. f. Naturw. 66, p. 301—320. 1894). — Der Verf. empfiehlt, die Faraday'schen Lehren über die Kraftlinien als Grundlage für den physikalischen Unterricht der Elektricitätslehre zu benutzen und schildert, in welcher Weise dies zu geschehen sei. Die Vorzüge dieser Lehrmethode seien, dass sie 1. eine einheitliche systematische Behandlungsweise der magnetischen und elektrischen Erscheinungen gestatte, 2. die Probleme mit ausserordentlicher Anschaulichkeit vor den Augen des Schülers zu entwickeln und 3. die Thatsachen, welche durch Hertz und andere eine experimentelle Begründung erfahren hätten, direkt zu erklären erlaube. G. C. Sch.

---

161. **V. Dvořák.** *Einfacher Beweis für das Gesetz der Wheatstone'schen Brücke* (Ztschr. f. phys. u. chem. Unterr. 7, p. 248. 1894). — Der Beweis beruht darauf, dass man aus einem sich verzweigenden und sich wieder vereinigenden Drahte ein Stück entlang der Stromlinien herausgeschnitten denkt. Bd.

---

162. **J. W. Swan und J. Rhodin.** *Bestimmung des absoluten spezifischen Widerstandes von reinem elektrolytischen Kupfer* (Proc. Roy. Soc. 56, p. 64—81. 1894). — Die Messung des Widerstandes geschieht durch Vergleichung des Potentialabfalles bei konstantem Strom an den Enden des unbekannten Widerstandes und von 1 Normalohm. Die Vergleichung geschieht durch die Ausschläge eines Deprez-Galvanometers mit grossem vorgeschalteten Widerstand. Die Temperaturbestimmung geschieht durch Einsenken des Kupferdrahtes in ein Ölbad, das von doppeltem Wasserbad umgeben ist. Die Di-

mensionen des Kupferdrahtes werden durch direkte Längenmessung und durch Wägung und spez. Gewichtsbestimmung ermittelt. Als spez. Gewicht des reinen Kupfers wird gefunden 8,959, unabhängig ob dasselbe hart gezogen oder weich geglüht ist. Als Resultat wird gefunden: der spez. Widerstand in C.G.S.-Einheiten ist für

hart gezogenes Cu	1603	mit dem Temperaturkoeffizienten	0,00408
ausgeglühtes Cu	1563	„ „ „	0,00416

Cl.

163. **M. Sala.** *Die elektrische Leitfähigkeit des Neusilbers in verschiedenen Mitteln* (Nuov. Cim. (3) **35**, p. 251—253. 1894). — Im Gegensatz zu F. Sanford (vgl. Beibl. **17**, p. 470) und in Übereinstimmung mit H. S. Carhart (vgl. Beibl. **18**, p. 846) findet der Verf., dass die Leitfähigkeit eines Neusilberdrahtes mit sehr geringem Temperaturkoeffizienten in verschiedenen Mitteln (Luft, Leuchtgas, Kohlensäure, Petroleum) dieselbe ist.

B. D.

164. **A. Werner** *und* **A. Miolati.** *Beiträge zur Constitution anorganischer Verbindungen* (Ztschr. f. phys. Chem. **14**, p. 506—521. 1894). — Die in der Abhandlung mitgeteilten Messungen molekularer elektrischer Leitfähigkeiten von Metallammoniaksalzen bilden die Ergänzung zu der ersten Veröffentlichung (Beibl. **18**, p. 406). Aus der Zusammenstellung der angestellten Messungen ergibt sich, dass bei Verbindungen, die aus einem zusammengesetzten positiven oder negativen Radikal R und dem Ion Cl oder K bestehen, die molekulare Leitfähigkeit zwischen 96—108 schwankt, für Verbindungen, die nach dem Typus RCl_2 resp. RBr_2, $R(NO_3)_2$, RK_2 zusammengesetzt sind, beträgt sie 230—260, für Verbindungen von dem Schema RCl_3 380—420. Es treten also so deutliche Gesetzmässigkeiten zu Tage, dass man in Zukunft aus der Leitfähigkeit eines Metallammoniaksalzes dessen Konstitution wird ableiten können. Die Ergebnisse dieser Arbeit sind eine wesentliche Stütze für die von Werner entwickelten Anschauungen über die Konstitution der Metallammoniaksalze (Beibl. **18**, p. 406).

G. C. Sch.

165. **S. Lussana.** *Zur Notiz des Hrn. Déguisne „Über die Frage nach einer Anomalie des Leitvermögens wässeriger Lösungen bei 4°"* (Nuov. Cim. (3) **36**, p. 41—44. 1894). — Der

Verf. hatte früher (vgl. Beibl. 18, p. 366) in den Kurven, welche den Leitungswiderstand von Salzlösungen als Funktion der Temperatur darstellen, einen mit der Temperatur des Dichtemaximums zusammenfallenden Wendepunkt aufgefunden, dessen Existenz von Déguisne (Wied. Ann. 52, p. 604. 1894) auf Grund weiterer Versuche bestritten wurde. Der Verf. vorliegender Arbeit erkennt diese Versuche zwar als genau an, sucht aber nachzuweisen, dass ihre Interpretation seitens des Beobachters eine irrige, der fragliche Wendepunkt in Wirklichkeit auch hier vorhanden und nur wegen der Kleinheit der gemessenen Widerstände wenig ausgeprägt sei. B. D.

166. **A. Bartoli.** *Über die Abhängigkeit der elektrischen Leitfähigkeit der zusammengesetzten Ester von der Temperatur* (Rendic. R. Ist. Lombardo (2) **17**, 14 pp. 1894. Sepab.). — Aus der Untersuchung von 60 zusammengesetzten Estern findet der Verf.: 1. Bei den aus einem und demselben Alkoholradikal mit verschiedenen Fettsäuren gebildeten Estern sinkt mit wachsender Komplizirtheit der Formel die Leitfähigkeit sowohl bei gewöhnlicher Temperatur als auch beim Siedepunkt; desgleichen bei Estern aus einer und derselben Fettsäure mit verschiedenen Alkoholradikalen.

2. Im allgemeinen steigt die Leitfähigkeit der Ester mit der Temperatur; der Zunahmekoeffizient für 1° ist grösser bei den komplizirteren Estern als bei denjenigen mit kleinerem Molekulargewicht, sehr gross z. B. bei Amylvalerat und -butyrat, sowie bei Isobutylvalerat, sehr klein bei Methylformiat und -acetat, sowie bei Äthylformiat. Dieser Koeffizient wächst also mit der Viskosität, welche in den homologen Reihen ebenfalls regelmässig zunimmt. Ausnahmen fanden sich nur bei einer vielleicht nicht ganz reinen Probe von Äthylacetat, deren Leitfähigkeit mit steigender Temperatur abnahm (während eine andere, reinere Probe derselben Substanz die regelmässige Zunahme zeigte) und bei einer Probe von Isobutylacetat.

3. Zusatz von 1—20 Proz. eines Alkohols zu einem der Ester hat zur Folge, dass die Leitfähigkeit des letzteren mit wachsender Temperatur sinkt, während Zusatz eines Phenols, eines Ketons, einer Säure, von Anilin oder von Paraldehyd keine derartige Folge hat. B. D.

167. *C. Schall. Über die Abnahme der molekularen Leitfähigkeit einiger starker, organischer Säuren bei Ersatz des Lösungswassers durch Alkohole* (Ztschr. f. phys. Chem. 14, p. 701—708. 1894). — Der Verf. untersucht Pikrinsäure, Dichloressigsäure und Oxalsäure auf ihre molekulare Leitfähigkeit in Methyl- und Äthylalkohol. Die Messungen geschahen bei 25° mit Telephon und Wechselstrom. Als Gefäss diente für sehr geringe Leitfähigkeit ein mit eingeschliffenem Glasstopfen versehenes, in welchem sich vermittels eingeschmolzener starker Zuleitungsdrähte aus Platin die runden und horizontal gestellten Elektroden (8—10 qcm Flächeninhalt) von gleichem Metall in 3—4 mm Entfernung voneinander befanden. Aus den Beobachtungen folgt, dass der Ersatz des Lösungswassers durch primäre Alkohole die vorher gleiche Leitfähigkeit starker Säuren in ganz verschiedenem Grade herabdrücken kann. Während z. B. Oxalsäure nach Ostwald und Bader bei 25° und 250—500 l Verdünnung besser leitet als Pikrinsäure, ist dieses Leitungsverhältniss unter den gleichen Bedingungen in absolutem Alkohol umgekehrt, indem die Pikrinsäure einen weit geringeren Leitungswiderstand als die Oxalsäure besitzt. Die Pikrinsäure in Methylalkohol hat ein überraschend hohes Leitvermögen gegenüber der Oxal- und Dichloressigsäure, wonach vermuthet werden darf, dass bei der ungeheuren Zahl organischer Verbindungen sich noch ähnlich gut leitende Zusammenstellungen der letzteren als gelöster Stoff und Lösungsmittel auffinden lassen.

Wenn die Wanderungsgeschwindigkeit des Wasserstoffions starker einbasischer Säuren auch in alkoholischer Lösung weit die des zugehörigen Ions übertrifft, so entspricht nach der Dissociationstheorie die vom Verf. gefundene sehr abweichende Leitfähigkeit solcher Säuren in genanntem Lösungsmittel auch einem verschiedenen Dissociationsgrad. Daher kann in Alkoholen der elektrolytische Dissociationsgrad solcher Säuren bei dem gleichen Konzentrationsverhältniss ein verschiedener sein, bei welchem er in wässeriger Lösung als nahezu gleich anzunehmen ist. J. M.

---

168. *S. Skinner. Das Clark'sche Normalelement im geschlossenen Stromkreise* (Phil. Mag. 38, p. 271—279. 1894). —

Der Verf. hat an Clark'schen Normalelementen festzustellen versucht, wie weit die gesamte E.M.K. im geschlossenen Stromkreise von der E.M.K. der offenen Zelle abweicht und in welcher Weise jene E.M.K. sich ändert, wenn der Strom geschlossen bleibt. Die Messungen über den inneren Widerstand der drei bei den Beobachtungen benutzten Elemente, sowie die Bestimmungen der E.M.K. der Polarisation für verschiedene Stromstärken sind mitgeteilt. Aus den Beobachtungen folgt, dass die E.M.K. der Polarisation proportional der Stromdichte in einer Zelle sich ändert und dass die E.M.K. der Polarisation langsam zunimmt, wenn der Strom geschlossen bleibt. J. M.

---

169. ***E. Cohen und G. Bredig.*** *Das Umwandlungselement und eine neue Art seiner Anwendung* (Ztschr. f. phys. Chem. (3) **14**, p. 535—547. 1894). — Der Temperaturkoeffizient der E.M.K. der Kette von: Umkehrbare Elektrode—Normallösung eines Salzes *S* ohne die *feste* Phase des Salzes *S*—Gesättigte Lösung desselben Salzes *S* in Gegenwart der *stabilen festen* Phase des Salzes *S*—umkehrbare Elektrode muss bei der Umwandlungstemperatur eine plötzliche Änderung erfahren. Wird also die E.M.K. jener Kette als Funktion der Temperatur in einer Kurve dargestellt, so zeigt die Kurve bei der Umwandlungstemperatur einen „Knick". Es handelt sich um die Darstellung der E.M.K. als Funktion der Temperatur oberhalb und unterhalb der Umwandlungstemperatur und um die Bestimmung des Schnittpunktes beider Kurventeile, welcher mit der gesuchten Umwandlungstemperatur zusammenfällt. Der Apparat enthält zwei senkrecht stehende Röhren (10 cm Höhe, 3,5 cm Weite), unten in die Röhren münden Capillarröhren, die nach oben gebogen sind und zur Zuführung und Ableitung des Stromes dienen. Auf den Boden der Röhren wird Hg gebracht, welches mit Merkurosulfat überschüttet wird, so dass zwei umkehrbare Elektroden für Sulfate entstehen. In der einen Röhre wird über das Hg eine Natriumsulfatlösung von bekanntem Gehalt 4—5 cm hoch geschichtet, in der anderen Röhre wird auf das Hg ein Brei aus fein zerriebenen Glaubersalzkrystallen ($Na_2SO_4 . 10\,aq$) und derselben Lösung gebracht. Zwischen beiden Flüssigkeiten stellt ein

⋂ gebogenes, 1 cm weites und durch mit Sulfatlösung befeuchtete Watte gefülltes Glasrohr die leitende Verbindung her. Durch Rührer wird der Krystallbrei und die Lösung dicht an den Elektroden in beständiger Bewegung erhalten. Die E.M.K. sind in Millivolts als Ordinaten, die Temperaturen als Abszissen für drei Ketten dargestellt und zwar bei einer 1-normalen, einer $^1/_2$-normalen und einer $^1/_4$-normalen Na_2SO_4-Lösung. Aus der Thermodynamik ergibt sich für $dE_2/dT - dE_1/dT = +1,2$ Millivolt, während aus den Versuchen sich $+1,3$ Millivolt ergeben hat.

Zur thermodynamischen Untersuchung des Umwandlungselementes mit stabiler und metastabiler Phase wurde der vorhin beschriebene Apparat gleichfalls benutzt. Die eine der Röhren wurde durch ein spiralförmiges von Wasserdampf durchströmtes Schlangenrohr aus Blei umgeben und etwa bis 60° erwärmt. Nach Verschluss des Elementes war in dem einen Rohre ein Krystallbrei des unterhalb 33° stabilen Hydrates $Na_2SO_4 . 10\,aq$ und im anderen Rohre eine Mischung des unter 33° metastabilen Anhydrides Na_2SO_4 mit seiner gesättigten Lösung. Hiernach wird die Dampfheizung unterbrochen, der Apparat in einen Thermostaten gebracht und die E.M.K. der beiden Lösungssysteme gegeneinander stundenlang bei konstanter Temperatur unter Umrühren gemessen. Auch hier zeigt sich eine noch genügende Übereinstimmung zwischen dem thermodynamisch berechneten Werte $dE/dT = -1,5$ Millivolt und dem durch den Versuch ermittelten Werte $dE/dT = -1,2$ Millivolt. Zum Schlusse folgen Beziehungen der beiden Arten des Umwandlungselementes zu einander. J. M.

---

170. ***F. J. Smale.*** *Studien über Gasketten* (Ztschr. f. phys. Chem. 14, p. 577—621. 1894). — Die Abhandlung enthält eine experimentelle Untersuchung der Schlussfolgerungen, zu denen die neue Theorie der Gasketten führt (vgl. Ostwald, Lehrb. d. allgem. Chem. [2. Aufl.] II. 1. p. 895). Zunächst gibt der Verf. einen Überblick über die allgemeine Theorie der Gasketten, welche nur eine Erweiterung der Theorie der Flüssigkeitsketten von Nernst ist. Die Form der benutzten Gasketten war ähnlich der von Peirce. In zwei Bechergläser tauchen zwei am oberen Ende verschlossene Glascylinder (30 cm hoch und 3 cm Durchmesser). Die Cylinder werden mit dem

Elektrolyten gefüllt und das Gas durch einfache Verdrängung eingebracht, so dass das untere Ende der Elektrode eben noch unter die Oberfläche der Flüssigkeit tauchte. Jeder der beiden Cylinder enthielt zwei oder drei Elektroden von gleicher Länge. Um bei verschiedenen Lösungen oder bei Lösungen verschiedener Konzentration eine Vermischung der Elektrolyten zu vermeiden, wurde etwas Baumwolle statt eines Hebers zwischen den beiden Bechergläsern benutzt. Bei verschiedenen Gasen aber dem gleichen Elektrolyten, wurden grosse Probirgläser als Cylinder benutzt, die beide in einem und demselben Becherglase sich befanden. Die Elektrode aus Platinblechstreifen (3 cm lang, $^3/_4$ cm breit) war an einen Platindraht geschweisst und dieser war durch ein U-förmiges Glasrohr nach aussen gezogen. Es war erforderlich, die Platinstreifen mit einer gleichmässigen Lage von Platinschwarz zu überziehen. Die Messungen wurden mit dem Lippmann'schen Kapillarelektrometer ausgeführt.

Im ersten Teil handelt es sich um Versuche mit Wasserstoff und Sauerstoff. Der Einfluss der Beschaffenheit und Grösse der Elektroden auf die E.M.K. der Gaskette wird untersucht. Die nachstehenden Messungen wurden mit blanken Elektroden ($3 \times {}^1/_2$ cm) erhalten, die Gase waren stets Wasserstoff und Sauerstoff, der Elektrolyt Schwefelsäure.

Elektrode	Gemessene E.M.K.	Wert d. Wasserstoff-Elektrode	Wert d. Sauerstoff-Elektrode
Platin	0,698	0,277	0,417
Palladium	0,684	0,270	0,412
Gold	0,655	0,258	0,415
Kohle	—	—	0,397

Die Elektrode aus Kohle gab mit Wasserstoff gar keine sicheren Messungen.

Aus den Versuchen mit vier der Grösse nach verschiedenen platinirten Elektroden, wobei die Gase Wasserstoff und Sauerstoff, das Elektrolyt Normalschwefelsäure war, zeigt sich, dass die E.M.K. mit zunehmender Grösse der Elektroden steigt bis ein Maximum erreicht wird, über das hinaus die E.M.K. konstant bleibt. Die Werte der Wasserstoff- und Sauerstoffelektrode wurden einzeln gegen eine normale Kalomelelektrode gemessen, wobei sich ergab, dass der Wert der Wasserstoff-

elektrode mit wachsender Grösse der Metallelektrode zunimmt, bis ein Maximum erreicht ist. Diese Inkonstanz ist wohl auf die geringe Absorption des Sauerstoffs durch das Platinschwarz zurückzuführen.

Ferner untersucht der Verf. den Einfluss der Natur und Konzentration des Elektrolyten auf die E.M.K. der Gaskette. In mehreren Tabellen sind die Resultate einer Anzahl von Messungen der Wasserstoff-Sauerstoff-Kette bei verschiedenen Elektrolyten mit verschiedener Konzentration wiedergegeben. Die E.M.K. zeigt dabei für die Mehrzahl der angewandten Elektrolyte den konstanten Wert 1,075 Volt. Einige Elektrolyte (Ammoniak, Jodwasserstoff u. s. w.) zeigen einen niedrigeren Wert der E.M.K., was wohl auf die sekundären Reaktionen zurückzuführen ist, die sich am Sauerstoffpole abspielen. Solche sekundäre Reaktion ist auch durch elektrolytische Bestimmungen von Chlorwasserstoff bestimmt (G. Wiedemann, Elektricität II, p. 508). Bei den an Salzen als Elektrolyten vorgenommenen Messungen überrascht die Analogie, die die Werte von Salzen verschiedener Säuren mit den für die Säuren selbst erhaltenen zeigen. Die folgenden Messungen beziehen sich auf Wasserstoff-Chlor-Gasketten, Wasserstoff-Brom bez. Jod- und Wasserstoff-Luftketten.

Demnach ergibt sich, dass die E.M.K. der Gaskette unabhängig von der Grösse und Beschaffenheit der Elektroden ist, wenn diese unangreifbar sind. Die E.M.K. der Gaskette ist unabhängig von der Natur und Konzentration des Elektrolyten, insofern sich bei Verwendung von Säuren, Basen und Salzen ein konstanter Wert von ungefähr 1,075 Volt ergibt.

Im zweiten Teile folgt die Bestimmung der Werte der Einzelelektroden und die Untersuchung der Konzentrationsketten, wobei als Säuren Salz-, Schwefel-, Essig-, Phosphorsäure und Bromwasserstoff verwendet werden. Die Übereinstimmung zwischen den experimentellen und den berechneten Werten der E.M.K. ist in allen Fällen sehr befriedigend. Weder Nernst's noch Plank's Gleichung ist anwendbar für den Fall, dass nicht allein Elektrolyte mit verschiedenen Ionen, sondern auch solche in verschiedenen Konzentrationen benutzt werden. Der Wert für die Kontaktelektricität ist unentbehrlich zur Messung der E.M.K. der Einzelelektrode und wird dadurch

bestimmt, dass die Konstanz der Wasserstoffelektrode der Gaskette verwertet und die E.M.K. verschiedener Ketten gemessen wird, in denen die Wasserstoffelektrode konstant, die verwandten Elektrolyten aber und ihre Konzentrationen verschieden sind. Bei den Versuchen selbst tritt Wasserstoff an dem konzentrirten Pole aus der Lösung aus. Messungen der Kontaktelektricität zwischen Chlorwasserstoff und anderen Säuren sind mitgeteilt, ebenso die Werte der E.M.K. der Einzelelektroden bei verschiedenen Säuren verschiedener Konzentration, wobei sich ergibt, dass die vorher für die Kontaktelektricität gegebenen Werte durchgängig auf 2—5 Proz. genau sind. Am Schlusse bestimmt der Verf. die Werte für die E.M.K von Wasserstoff und Sauerstoff gegenüber Lösungen verschiedener Alkalien.

Demnach ergibt sich, dass die E.M.K. der Gaskette sich in zwei Komponenten auflösen lässt, die die an jedem der Pole herrschenden Potentiale darstellen. Der Verf. hat versucht, die absoluten Werte dieser Potentiale durch direkte Messung und nachfolgende Elimination der Kontaktelektricität festzustellen.

Der dritte Teil handelt vom Temperaturkoeffizienten der Gaskette, von der Änderung der Lösungstension mit steigender Temperatur. Der mittlere Wert für den Temperaturkoeffizienten der Wasserstoff-Sauerstoff-Kette ist ungefähr gleich 0,001411 und stimmt mit dem berechneten gut überein. Bei weiteren Messungen findet sich Wasserstoff von verschiedener Temperatur an den Elektroden. Dabei formulirt der Verf. die Weiterentwickelung der Nernst'schen Formel in dem allgemeinen Satze: Die Lösungstension ändert sich mit der Temperatur und zwar nimmt sie mit steigender Temperatur, proportional der absoluten Temperatur, ab. J. M.

---

171. ***S. Kimura.*** *Über gewisse elektrische Eigenschaften von Eisen, in das Gase eingeschlossen sind* (Proc. Roy. Soc. Edinburg 20, p. 203—212. 1894). — Untersuchungen über das thermoelektrische Verhalten von Eisen mit occludirtem CO, CO_2, H gegen gewöhnliches Eisen. Es ergibt sich, dass das thermoelektrische Verhalten des Eisens mit Gasen sich bei derjenigen Temperatur plötzlich ändert, bei welcher das Eisen die Gase abgibt, dass ferner bei der Abkühlung das Verhalten ein anderes ist, als bei der Erwärmung. Rff.

---

172. ***G. H. Meeker.*** *Ein Gestell für elektrolytische Versuche* (Ztschr. f. analyt. Chem. 33, p. 354. 1894). — Auf einem durchbohrten Brett sind der Länge nach zwei Holzleisten befestigt, über welche mehrere aus Kupferdraht gefertigte Dreiecke horizontal gespannt sind. Diese Dreiecke dienen als Halter und Zuleitung für die die negative Elektrode bildenden Tiegel, während die Zuleitung für die positive Elektrode aus starken spiralförmig gewundenen Kupferdrähten besteht, welche an einem vertikal stehenden Brett befestigt sind. Die Enden der Spiralen befinden sich gerade über den Gefässen, so dass die in die Flüssigkeit einzusenkenden Elektroden direkt an den Kupferdrähten befestigt und durch Biegen der Spiralen leicht höher oder tiefer angeordnet werden können. Durch die Durchbohrungen des horizontalen Brettes kann man Bunsenbrenner stecken, um eventuell die Schalen von unten erhitzen zu können.

J. Ros.

---

173. ***A. Classen.*** *Quantitative Analyse durch Elektrolyse* (Chem. Ber. 27, p. 2060—2081. 1894). — Beschreibung des elektrolytischen Laboratoriums in der technischen Hochschule zu Aachen, nebst Mitteilung einer Reihe von Beleganalysen, die sich auf die Metalltrennung durch Elektrolyse beziehen.

G. C. Sch.

---

174. ***H. Thomälen.*** *Über die von Rüdorff empfohlenen Methoden der quantitativen Analyse durch Elektrolyse* (Chem. Ztg. 18, p. 1121—1122. 1894). — Eine scharfe Kritik der von Rüdorff ausgearbeiteten Methoden der quantitativen Analyse durch Elektrolyse, auf die hier nur hingewiesen werden kann.

G. C. Sch.

---

175. ***E. Mortara.*** *Über das Gleichgewicht der magnetischen Flüssigkeiten* (Atti R. Acc. delle Scienze Torino 29, p. 223—234. 1894). — Gegenstand der Arbeit bildet eine mathematische Herleitung der Gleichgewichtsformen von Flüssigkeiten zwischen den Polen eines Faraday'schen Elektromagneten. Für paramagnetische Flüssigkeiten stimmen die Rechnungsresultate mit den Beobachtungen überein, nicht so die für diamagnetische Flüssigkeiten auf Grund der älteren Theorie des Diamagnetismus hergeleiteten Formen. Vorausgesetzt ist bei diesen Berechnungen allerdings, dass die Eisenkerne nicht aus den Spulen des Elektromagnets herausragen, was in Wirklichkeit nicht der

Fall zu sein pflegt. Versuche mit einem diesen Anforderungen entsprechend konstruirten Elektromagneten könnten daher zur Prüfung der älteren Theorie des Diamagnetismus dienen, falls dieselbe nicht schon aus anderen Gründen verlassen wäre.

B. D.

176. *de Nicolaieff. Über zwei Methoden zur Untersuchung der Ströme in offenen Leitern und der Verschiebungsströme in Dielektricis und Elektrolyten* (C. R. 119, p. 469—471. 1894). — Die erste Methode besteht darin, dass die Körper in Form von Ringen oder Scheiben bifilar zwischen den Polen eines Elektromagneten unter einem Winkel von 45° gegen die Axe des Magneten aufgehängt werden. Wird dann ein konstantes oder variables Feld erzeugt, so wird der Ring aus seiner Lage abgelenkt. Werden die Ablenkungen durch Division mit dem Quadrat der Feldintensität auf die Intensitätseinheit reduzirt, so ergeben die Unterschiede bei konstantem und variablem Felde ein Maass für die Wirkung der im Ringe entstehenden Ströme.

Bei der zweiten Methode wird der Ring oder die Scheibe senkrecht zur Axe des Elektromagneten gehängt in die Nähe des einen Pols, der andere Pol kann parallel verschoben werden. Auch hier gibt die Verschiedenheit der Ablenkung bei konstanten und variablen Strömen ein Maass für die im Ringe entstehenden Ströme.

Rff.

177. *Lord Kelvin und A. Galt. Vorläufige Versuche zum Vergleich der Entladung einer Leydner Flasche durch verschiedene Zweige eines geteilten Kanals* (Report of the Brit. Ass. Sepab. 1—2. 1894). — Bei den Versuchen war der metallische Teil des Entladungskanals in zwei Arme aus leitendem Metall geteilt, deren jeder einen Probedraht enthielt, während der Rest der Arme aus zwei Leitungen von verschiedener Form, Material und Nachbarschaft bestand. Diese Teile sollten dann auf die Leichtigkeit der Entladung durch sie untersucht werden.

Die beiden Probedrähte waren so gleich als möglich und ähnlich montirt. Jeder bestand aus 51 cm Platindraht von 0,006 cm Durchmesser und 12 Ohm Widerstand. Beide waren in einem Glascylinder ausgespannt, das eine Ende war fest,

das andere an einer feinen Feder befestigt, welche einen leichten Arm zur Vergrösserung der Bewegung trug. Die Wärmemenge, welche in dem Drahte bei der Entladung entwickelt wurde, konnte durch den Ausschlag des Armes gemessen werden.

1. Bei den Versuchen waren die zu vergleichenden Drähte im allgemeinen von derselben Länge. Waren sie aus demselben Material aber von verschiedenem Durchmesser, so zeigte der Ausschlag des beweglichen Armes an, dass der Probedraht, der zum dickeren Draht gehört, mehr erhitzt wurde, als der mit dem dünneren.

2. Mit Drähten aus nicht magnetischem Material, z. B. Kupfer und Platinoid von derselben Länge, verschiedenem Durchmesser aber gleichem Widerstand waren die Ausschläge nahezu gleich.

3. In einer Versuchsreihe waren die Drähte beide blanke Kupferdrähte von 0,16 cm Durchmesser, 9 m Länge und 0,085 Ohm Widerstand, der klein war gegen die 12 Ohm Widerstand der Probedrähte. Einer war in Form einer Schraube auf einem Glascylinder aufgerollt, der andere war in der Mitte durch einen Seidenfaden an der Decke befestigt, und seine beiden Hälften gingen durch die Luft zu den Klemmen des Stromkreises. Der Ausschlag des Probedrahtes in diesem letzteren Kanal war mehr als doppelt so gross als im ersten.

4. Wurde in dem Glascylinder ein Büschel von weichen Eisendrähten eingeführt, so wurde der Ausschlag zehnmal so gross.

5. Beim letzten Versuch wurden Eisen- und Platinoiddraht verglichen. Jeder 502,5 cm lang, der Eisendraht 0,034 cm dick, mit einem Widerstand von 6,83 Ohm; der Platindraht 0,058 cm dick, mit einem Widerstand von 6,82 Ohm. Die Drähte waren in der Mitte an der Decke aufgehängt. Die Ausdehnung der Probedrähte ergab sich für den Platinoiddraht 1,5 mal so gross als für den Eisendraht.

Dieses Resultat, wonach ceteris paribus nicht magnetische Metalle der Entladung einen geringeren Widerstand bieten als magnetische, ist interessant, namentlich weil sich aus einigen Versuchen von Lodge sogar eine Überlegenheit der Eisenleitung über Kupferleitung zu zeigen scheint. Rff.

---

178. ***H. Abraham.*** *Messung und Vergleichung der Selbstinduktion durch Wechselströme von hoher Frequenz* (C. R. 118, p. 1326—1329. 1894). — Fortsetzung der (Beibl. 18, p. 866) besprochenen Untersuchung. Nimmt man in einer Wheatstone'schen Brücke mit Telephon und den Zweigen $\binom{1\ 2}{3\ 4}$ sinusoidale Ströme von der Frequenz n an; ist dann ein Zweig ohne Selbstinduktion ($L_1 = 0$) und R_1 so geregelt, dass man nahezu hat

$$R_1 L_4 = R_2 L_3 = R_3 L_2,$$

so erhält man das Minimum des Tones für konstanten Strom, wenn man R_4 verändert um

$$r = 4\pi^2 n^2 \frac{L_1 L_2}{R_1}.$$

Man kann also mit Wechselströmen von gegebener Frequenz hiernach das geometrische Mittel der Selbstinduktionskoeffizienten L_1 und L_2 berechnen.

Ist $L_3 = L_4 = 0$, so ist das Telephon stumm, wenn die Doppelgleichung

$$\frac{L_1}{L_2} = \frac{R_3}{R_4} = \frac{R_1}{R_2}$$

genau erfüllt ist. Wenn man aber nur ein klares Minimum des Tones sucht, so genügt es in der Nähe dieser Bedingung zu bleiben. Die allgemeinere Minimumsbedingung gibt in diesem Falle

$$R_1 (R_1 R_4 - R_2 R_3) + 4\pi^2 n^2 (L_1 R_4 - L_2 R_3) = 0.$$

Nennt man r denjenigen Widerstand, den man zu R_4 algebraisch hinzufügen muss, um bei stationärem Strom das Gleichgewicht zu finden, ε die Grösse, welche man algebraisch von R_4 abziehen muss, damit $R_4 : R_3$ wie $L_2 : L_1$, so liefert die Minimumbedingung

$$\varepsilon = \frac{R_1^2}{4\pi^2 n^2 L_1^2}\, r.$$

Für hohe Frequenz ist also ε nahezu $= 0$, selbst wenn r bedeutend ist; d. h. also $L_2 : L_1$ ist nahezu gleich dem Verhältniss $R_4 : R_3$, welches das Minimum des Tones im Telephon ergibt. Zum Schluss wird noch ein Versuchsbeispiel gegeben.

Rff.

---

179. ***E. Salvioni.*** *Einige Bemerkungen zu den Abhandlungen des Prof. Mazzotto „Über die Knotensysteme der nach*

Lecher's Methode erhaltenen elektrischen Wellen" (Atti R. Acc. delle Scienze Torino **29**, p. 515—517. 1894). — In seiner dritten Abhandlung „Über die Knotensysteme etc." (vgl. Beibl. **18**, p. 958) hatte D. Mazzotto bemerkt, dass E. Salvioni aus der Übereinstimmung der Mehrzahl eigener Versuche mit der von ihm zur Berechnung der möglichen Wellenlängen aufgestellten Formel (vgl. Beibl. **18**, p. 477) die allgemeine Gültigkeit dieser Formel geschlossen habe. Dem gegenüber weist der Verf. der vorliegenden Notiz darauf hin, dass er die Existenz von Wellenlängen, welche in besagter Formel nicht enthalten sind, bereits in seiner Arbeit und mithin vor Mazzotto konstatirt habe. B. D.

---

180. ***J. Pupin.*** *Resonanz-Analyse von Wechsel- und Mehrphasenströmen* (Tran. Am. Inst. El. Eng. **11**, 1894. Sepab., p. 1—24). — Die Untersuchung des Verlaufs von Wechselströmen wurde bisher nach der Methode des Gleitkontakts von Joubert ausgeführt. Die neue Methode des Verf. gründet sich auf die Benutzung eines Kondensators im Nebenschluss zum Stromkreis der Wechselstrommaschine, oder zum Stromkreis des Transformators. Ist der Kondensator, dessen Kapazität veränderlich ist, zur Resonanz mit dem Strom der Maschine gebracht, so zeigt ein mit dem Kondensator verbundenes elektrostatisches Voltmeter einen Maximalausschlag. Man kann also, indem man die Kapazität des Kondensators verändert, die verschiedenen harmonischen Schwingungen, welche der erste Strom enthält, entdecken. Eine zweite zum Auffinden dieser harmonischen Schwingungen geeignete Methode ist die, dass man den Kondensatorkreis durch einen Luftkerntransformator mit dem Strome der Maschine in Verbindung bringt und dann ebenso verfährt wie oben.

Die wesentlichsten Resultate sind: Man findet nur ungerade Oberschwingungen. Eine 10 P. S. Fort Wayne 8 polige Wechselstrommaschine mit 5 Kw. Stanley Transformator (geschlossenem, magnetischem Kreis) zeigte die dritte Oberschwingung deutlich. War ein sekundärer Leiter durch Transformatoren mit zwei verschiedenen Maschinen in Verbindung, so legten sich die Schwingungen einfach übereinander.

Die genannte Maschine mit weichem Eisenkern zeigt die

dritte Oberschwingung sehr schwach, wenn der Transformator nicht benutzt wurde, ebenso wenn der Transformator keinen geschlossenen magnetischen Kreis besitzt. Die Oberschwingungen rühren also her oder werden wesentlich verstärkt von einem Transformator mit geschlossenem, magnetischem Kreise.

Eine Wechselstrommaschine mit geschlitztem Kern bringt eine komplexe E.M.K. hervor, in der die dritte Oberschwingung bei weitem die stärkste ist. — Die Amplituden der Grund- und Oberschwingungen wachsen in demselben Maasse mit der Erregung der Maschine; eine Eiseninduktion im Leiter bringt keine neue Oberschwingung herein, scheint aber die vorhandenen zu verstärken. — Wird der sekundäre Strom belastet, so sind die Oberschwingungen doch in demselben Maasse wie ohne Belastung vorhanden. Danach muss man sich bei der Anlage von Leitungen richten, wenn Störungen durch Kapazitäten, welche in Resonanz mit dem ursprünglichen Strom stehen, ausgeschlossen sein sollen. Rff.

---

181. ***A. Le Royer und P. v. Berchem.*** *Messung der Wellenlänge eines Hertz'schen Erregers in Luft durch die Widerstandsänderungen metallischer Feilspäne* (Arch d. Sc. Phys. et Nat. **31**. p. 558—561. 1894). — Den Branly'schen Versuch, wonach ein Cylinder mit Eisenfeilspänen durch eine elektrische Entladung, welche in der Nähe vor sich geht, leitend wird, benutzen die Verf. dazu, die Länge der Wellen eines Hertz'schen Erregers zu messen.

In einen Glascylinder, der zwei magnetisirte Nadeln von 2 mm Abstand enthält, wird eine gewisse Menge Eisenfeilspäne gebracht. Schüttelt man dieselbe, so hängen sich die Feilspäne an die Enden der Magnete an, ohne dass elektrische Leitfähigkeit vorhanden wäre. Der Widerstand ist dann grösser als 100000 Ohm. Nach der Einwirkung des Funkens sinkt der Widerstand auf Zahlen, die zwischen 10 und 300 Ohm schwanken. Die Glasröhre wird auf einen Träger mit zwei Quecksilbernäpfchen gebracht. Die beiden Enden einer Leitung, welche ein Leclanché-Element und ein Galvanometer enthält, werden erst in die Näpfchen gebracht, wenn der Funken auf den Cylinder eingewirkt hat. So kann die Induktion

des primären Leiters auf diesen Stromkreis, welche sehr stark ist, keinen Einfluss auf den Widerstand der Feilspäne haben.

Der Erreger wird von zwei Zinkscheiben mit 10 cm Durchmesser gebildet. Die beiden Arme, welche hohle Messingkugeln von 3 cm Durchmesser tragen, sind senkrecht zu den Mittelpunkten der Scheiben angebracht. Die Entfernung der Scheiben kann zwischen 27 und 40 cm variiren. Der Spiegel ist 5 m breit, 4 m hoch und wird aus Zinkblättern, die mit dem Boden in Verbindung stehen, gebildet.

Drei Reihen von Messungen, eine mit vier Knoten, die andere mit zwei Knoten, ergaben für den Erreger mit einer Plattendistanz 40 cm, eine Knotendistanz von 35 cm.

Zwei andere Messungsreihen, eine mit drei Knoten, eine mit zwei, ergaben für eine Plattendistanz des Erregers von 27 cm einen Knotenabstand von 25—30.

Die Messungen, welche ziemliche Unsicherheiten zeigen, wurden beide mal mit derselben Röhre gemacht. Die Resultate scheinen zu zeigen, dass die Röhren mit Feilspänen keine eigne Wellenlänge haben, also wie ein Analysator wirken und nicht wie ein Resonator. Rff.

---

182. *J. Trowbridge. Elektrische Resonanz und elektrische Interferenz* (Phil. Mag. (5) 38, p. 182—188. 1894). — Um die elektrischen Schwingungen in Drähten näher zu untersuchen, benutzt der Verf. einen primären Leiter zwischen zwei vollständig voneinander getrennten sekundären Leitern. Der primäre Leiter wird durch eine Wechselstrommaschine (120 Volt und 15—25 Amp.) mit Transformator erregt. Die drei Funkenstrecken liegen schief so übereinander, dass ihre Bilder ohne sich zu decken auf derselben photographischen Platte erhalten werden.

Aus der Untersuchung der photographischen Bilder ergeben sich folgende wichtige Resultate: ein nicht oscillatorischer primärer Funken erregt stets im sekundären Leiter eine oscillatorische Bewegung, wenn Selbstinduktion, Widerstand und Kapazität eine solche überhaupt gestatten. In jedem sekundären Leiter ist die erste Wirkung des erregenden nicht oscillatorischen Funkens die, dass die sekundären Leiter sich

zunächst so verhalten, wie wenn keine Kapazität in ihrer Leitung vorhanden wäre. In diesen Leitern wird ein fadenartiger Funken erzeugt, welcher genau so beschaffen ist, als ob alle Kapazität entfernt wäre. Nach kurzer Zeit schiesst die Elektricität in den Kondensator und beginnt zu oscilliren, wobei die Intensität der Oscillation nach einer oder zwei Schwingungen zum Maximum anwächst und dann abnimmt. Die Schwingung wird schliesslich stationär und genügt der Formel: $t = 2\pi\sqrt{LC}$. Diese Formel gilt aber nicht für den ersten Augenblick. Es zeigt sich hier eine Art elektrokinetisches Moment, als ob die Elektricität Trägheit besässe.

Wenn ein nicht oscillirender Funken Oscillationen in zwei benachbarten Leitern hervorruft, welche nicht ganz in Resonanz zueinander sind, so kann die Erscheinung der elektrischen Interferenz in diesen Leitern hervorgebracht und durch die Photographie zur Darstellung gebracht werden.

Ist der primäre Funken oscillirender Natur, so suchen seine Schwingungen die sekundären Leiter zu zwingen, ihnen zu folgen; sind sie nicht stark genug dies zu erreichen, so interferiren sie mit denen der sekundären Leiter. Wenn aber alle Kapazität aus den sekundären Leitern entfernt wird, so schwingen diese in derselben Weise wie der primäre Strom.

Rff.

---

183. ***L. Olivier.*** *Die Versuche von Hrn. D'Arsonval über die physikalischen und physiologischen Eigenschaften der alternirenden Ströme* (Rev. génér. du Sciences 5, p. 313—324. 1894). — Eine sehr verdienstliche Zusammenstellung der betreffenden Untersuchungen mit Abbildungen. E. W.

---

184. ***Ch. P. Steinmetz und F. Bedell.*** *Reaktanz* (Elect. World. Sepab. 1894). — Die Verf. zeigen in einzelnen Beispielen die Nützlichkeit des Ausdruckes „Reaktanz". Sie definiren die Reaktanz als den Quotienten aus der Komponente der gesammten E.M.K. senkrecht zur Stromrichtung (reaktive E.M.K.) durch die Stromintensität. Die Bedeutung wird am klarsten, wenn man schreibt:

$$\text{Impedanz} = \sqrt{\text{Reaktanz}^2 + \text{Resistanz}^2}.$$

Für einen Leiter mit dem Widerstand R, der Kapazität C und der Selbstinduktion L ist demnach die

$$\text{Reaktanz} = L\omega - \frac{1}{C\omega},$$

wo $\omega = 2\pi \times$ der Anzahl der Stromwechsel. **Rff.**

---

185. ***A. Campbell.*** *Elektrische Einheiten* (Electrician **32**, p. 410—412. 1894). — Der Verf. bespricht kurz die physikalische Bedeutung, die den Dimensionsformeln nach seiner Auffassung beizulegen ist und gibt hierauf eine Zusammenstellung der elektrischen Einheiten nach dem elektrostatischen, dem elektromagnetischen und dem praktischen Maasssystem mit Darlegung der Umrechnungsziffern, die beim Übergange aus einem System ins andere anzuwenden sind. **A. F.**

---

186. ***G. F. Fitzgerald.*** *Über Hrn. Lenard's Versuche die magnetische Wirkung von Kathodenstrahlen betreffend* (Electrician **33**, p. 151. 1894). — Lenard hat bei seinen bekannten Versuchen über Kathodenstrahlen die letzteren wie E. Wiedemann als Lichtstrahlen sehr kleiner Wellenlänge bezeichnet; Verf. kommt zu dem Schlusse, dass sich unter dieser Annahme die Ablenkung der Kathodenstrahlen durch den Magnet nur dann erklären lasse, wenn die Wirkung des letzteren auf die die Kathodenstrahlen aussendende Oberfläche, aber nicht, wenn sie sich auf den Strahl selbst erstrecke. Lenard's neuere Versuche scheinen aber mit jener ersteren Vorstellung nicht übereinzustimmen, während sie andererseits keinen Beweis dafür beibringen, dass die Kathodenstrahlen nicht Ströme elektrisirter Moleküle oder Atome sind. Wenn die Kathodenstrahlen, in Übereinstimmung mit Annahmen von Spottiswoode und Moulton, hin und hergehende Ströme elektrisirter Moleküle sind, so versteht sich Lenard's Beobachtung leicht, wonach jene die Leiter nicht zu elektrisiren vermögen. Möglicherweise könnten elektrisirte Moleküle durch die dünnen von Lenard benutzten Fenster hindurchgehen, ähnlich wie nach Daniell, Shields und anderen elektrolytische Ionen beträchtliche Dicken von metallischen Platten zu durchdringen vermögen. Oder solche Moleküle stossen auf eine Seite des Fensters, und durch diesen Stoss werden auf dessen anderer Seite andere Moleküle in ent-

sprechende Bewegung versetzt. Die Elektrisirung jedes einzelnen Moleküls wird als gleich gross vorausgesetzt, um Lenard's Beobachtung zu erklären, dass der magnetische Effekt unabhängig ist von der Masse der Moleküle. Bei diesen Beobachtungen scheint nichts gegen die Annahme zu sprechen, dass wir es bei Kathodenstrahlen mit äusserst schnell bewegten materiellen Teilchen zu thun haben, und bis diese Hypothese widerlegt ist, wird es kaum ratsam sein, dem Äther neue Eigenschaften beizulegen. Es ist übrigens nicht nötig, den Molekülen selbst die grossen Geschwindigkeiten beizulegen, welche der Lichtgeschwindigkeit nahekommen; vielmehr können die Moleküle, zu Grotthus'schen Ketten geordnet, die Wirkung auch ohne eigene starke Bewegung doch mit grosser Geschwindigkeit übertragen. Allerdings wäre es viel interessanter, in den Kathodenstrahlen neue Eigenschaften des Äthers zu finden, als dieselben durch die altbekannten Gesetze des Elektromagnetismus zu erklären; aber ohne neue Hypothesen aufzustellen gelingt eben letzteres nicht und im allgemeinen schreitet doch die Wissenschaft in dem Sinne fort, dass die Zahl der Hypothesen vermindert, nicht dass sie vermehrt wird. L. Z.

---

187. ***F. Sanford.*** *Einige Versuch ein elektrischer Photographie* (Phys. Rev. 2, p. 59—61. 1894). — Auf die Unterseite einer lichtempfindlichen Platte wird ein Stanniolblatt gelegt, auf die lichtempfindliche Seite eine Glimmerplatte, auf diese eine Münze. Mit Stanniol und Münze werden die beiden Pole eines Inductoriums verbunden, mit dem gleichzeitig auch eine kleine Funkenstrecke verbunden ist. Man erhält nach dem Entwickeln ein Bild des Reliefs auf der Platte (vgl. die Hauchfiguren von Karsten). E. W.

---

188. ***G. Granquist.*** *Untersuchungen über den elektrischen Lichtbogen* (44 pp. Diss. f. d. Doktorgrad. 1894; Abdr. nach Kgl. Fysiograf. Selsk. i Lund. Förhdl. 5). — Um den Leitungswiderstand im Lichtbogen (zwischen Dochtkohlen) zu messen, wird der Bogen in einer der Seiten eines Wheatstone'schen Parallelogramms und in einer der Diagonalen eine Accumulatorbatterie hinlänglicher Grösse eingeschaltet; der Batterie parallel ist der sekundäre Draht eines Induktoriums eingeschaltet; der

Widerstand wird dann telephonisch gemessen. Ausser dem Widerstand wurde auch Stromstärke und Potentialdifferenz zwischen den Elektroden gemessen. Die Wärmeentwickelung im Lichtbogen zwischen Kupferelektroden wurde kalorimetrisch gemessen. Der Strom eines Kohlenlichtbogens wurde häufigen aber sehr kurz dauernden Unterbrechungen unterworfen. Die E.M.K. im Lichtbogen während den Unterbrechungen wurde in einem besonderen Kreis untersucht.

Die folgenden Resultate sollen erwähnt werden. Die E.M.K. im Lichtbogen wächst mit der Temperatur (letztere durch den Elektrodendiameter und die den Bogen umgebende Atmosphäre bedingt). Die E.M.K. verschwindet gleichzeitig mit dem Strom. Die Wärmeentwickelung ist der elektrischen Energie äquivalent. Der Widerstand m eines vertikalen Lichtbogens ist für stärkere Ströme der Länge l proportional. Für schwächere Ströme (unter 7 Ampère) wächst dm/dl, wenigstens anfangs, mit l.

Verf. hat die Kraterausbildung in Kohlenelektroden unter verschiedenen Umständen untersucht. K. Pr.

---

189. ***H. N. Warren.*** *Eine verbesserte Form des Ozonapparates* (Chem. News **70**, p. 41—42. 1894). — Der Apparat unterscheidet sich von der Siemens'schen Ozonröhre nur dadurch, dass mehrere Röhren angewandt werden, die innen mit zerknitterter Zinnfolie gefüllt sind. G. C. Sch.

---

190. ***A. Blondel.*** *Anwendung der Vektormethode auf die asynchronen Drehstromapparate* (C. R. **118**, p. 633—636. 1894). — Die Methode, um deren Anwendung es sich handelt, beruht auf der Voraussetzung, dass das magnetische Feld einer Drehstrommaschine der Intensität nach konstant ist und mit gleichförmiger Geschwindigkeit rotirt. Es kann dann durch einen Vektor zur Darstellung gebracht werden, dessen Richtung jene des magnetischen Feldes in einem gegebenen Augenblicke angibt. Ebenso kann der Komplex aller Zweige des mehrphasigen Stromsystems durch einen „Drehstrom" ersetzt und dieser in derselben Art durch einen Vektor dargestellt werden u. s. f.

Führt man diese Betrachtung für einen Drehstrommotor durch, so erhält man für die Beziehungen zwischen dem primären und dem induzirten Drehstrome, den elektromotorischen

Drehkräften u. s. w. Gleichungen und Diagramme, die genau mit den für den gewöhnlichen Wechselstromtransformator gültigen übereinstimmen, wobei sich nur die Bedeutung der Zeichen entsprechend geändert hat. A. F.

---

191. ***L. Pasqualini.*** *Über die elektrischen Ventilatoren* (Nuov. Cim. (3) **35**, p. 281—288. 1894. Auszug aus Rivista Marittima Dez. 1893 und Mai 1894). — In einem geschlossenen Kreise, in welchem durch einen Ventilator ein Luftstrom unterhalten wird, ist die aëromotorische Kraft oder grösste Druckdifferenz

$$H = Q^2\,\delta\,(\varrho + \varrho_0),$$

wo Q die bewegte Luftmenge, δ die Dichte der Luft, ϱ und ϱ_0 den Widerstand der Leitung und des Ventilators bezeichnet. (Ein beiderseits offener Ventilator ist durch eine Leitung von unendlich grossem Querschnitt geschlossen zu denken.) Die Leistung des Ventilators wächst mit der Drehungsgeschwindigkeit (also der aëromotorischen Kraft) und sinkt mit wachsendem Widerstand. Den Arbeitsverbrauch P (in Watt) findet der Verf.:

$$P = 9{,}81\,Q\,H + A\,N(H - B\,Q^2\,\delta) + L_r \ldots, \tag{1}$$

wo Q die gelieferte Luftmenge (in m^3 pro ″), H die Druckdifferenz (in mm Wasser), N die Drehungszahl pro ″, A und B zwei Konstanten des Ventilators und L_r den Arbeitsverbrauch in den Lagern bezeichnen.

9,81 $Q\,H$ ist die zur Überwindung der Widerstände in den Leitungen erforderliche Arbeit; das zweite Glied rechts rührt vom statischen Drucke auf die Flügel des Ventilators her und ist gleich der aëromotorischen Kraft, wenn der Ventilator in einen geschlossenen Raum mündet, bei offenem Ventilator dagegen um eine dem Quadrate der Leistung proportionale Grösse geringer. Bei den Schraubenventilatoren wird nach dem Verf. der Arbeitsverbrauch bei enger Ausflussöffnung ein Maximum, bei den Centralventilatoren dagegen bei einem Minimum des äusseren Widerstandes; der maximale Nutzeffekt wird erreicht, wenn der Widerstand der Leitung doppelt so gross ist wie derjenige des Ventilators.

Der Verf. zeigt, wie die einzelnen Grössen der Gleichung (1) experimentell zu bestimmen sind. (Die bezüglichen Diagramme



203. ***R. Tümpel.*** *Naturwissenschaftliche Hypothesen im Schulunterricht* (Inaug.-Diss. Erlangen. 36 pp. Langensalza, H. Berger & Söhne, 1894). — Die mehr pädagogische Untersuchung sei hier erwähnt. E. W.

204. ***K. Noack.*** *Beiträge zur Lehrmittelfrage* (Ztschr. f. phys. u. chem. Unterr. 7, p. 217—226. 1894). — Ein Entwurf zu einem Normalverzeichnis physikalischer Apparate für höhere Schulen, in dem auch der eigenen wissenschaftlichen Thätigkeit des Lehrers Rechnung getragen ist. Bd.

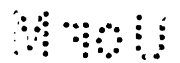
Praktisches.

205. ***Technische Reichsanstalt.*** *Fünfter Bericht über die Thätigkeit der physikalisch-technischen Reichsanstalt* (Decbr. 1892 bis Febr. 1894. p. 261—278 u. 301—316). — Wir machen besonders auf diesen wichtigen Bericht aufmerksam. E. W.

206. ***Physikalisch-technische Reichsanstalt.*** *Bestimmungen für die Prüfung von Schrauben* (Ztschr. f. Instrumentenk. **14**, p. 285—291. 1894). — Diese Bestimmungen dürften auch für den Physiker, der sich mit Präzissionsmessungen beschäftigt, von Wert sein. E. W.

207. ***Ch. M. van Deventer.*** *Der hydrostatische Gasometer von Marum* (Chem.-Ztg. **18**, p. 836. 1894). — Der Verf. beschreibt einen von van Marum Ende des 18. Jahrhunderts angegebenen wohlfeilen und einfachen Gasometer, der den komplizirten von Lavoisier benutzten Waagegasometer ersetzen soll und welcher ebenso wie dieser gestattet, die Gase zu sammeln, unter bestimmtem Druck ausfliessen zu lassen und zu messen. J. Ros.

208. ***N. Grehant.*** *Vergleichende Untersuchung der Verbrennungsprodukte eines Argand- und Auer-Brenners* (C. R. **119**, p. 146; Chem. News 70, p. 83. 1894). — Die Verbrennungsprodukte eines Auer-Brenners enthalten bei Anwendung von 60 Liter Kohlengas 23,2 ccm CO. Im Argand-Brenner liessen sich von Kohlenoxyd nur Spuren nachweisen. Dagegen sind später Erwiderungen erschienen. G. C. Sch.



209. ***F. A. Gooch* und *D. A. Kreider*.** *Die Entwickelung von Chlor für Laboratoriumszwecke* (Chem. News 70, p. 155—157. 1894). — Zur Entwickelung kleinerer Mengen von Chlorgas im Laboratorium empfehlen die Verf. die Zersetzung von Kaliumchlorat (vorher geschmolzen und in Stücke zerschlagen) durch Salzsäure in der Wärme. Zur Entfernung des beigemengten Chlordioxydes muss das Gas durch eine erwärmte, heiss gesättigte Auflösung von Manganchlorür in konzentrirter Salzsäure geleitet werden, und wenn völlige Befreiung von demselben erreicht werden soll, noch durch eine glühende, mit Asbest gefüllte Röhre. Freilich enthält das so bereitete Chlor etwas freien Sauerstoff. K. S.

---

210. ***H. Moissan*.** *Verunreinigungen des käuflichen Aluminiums* (C. R. 119, p. 12—15. 1894). — Käufliches Aluminium enthält Eisen, Silicium, Stickstoff und Kohlenstoff (0,08—0,104 Proz.), von denen namentlich das letztere die Bruchfestigkeit bedeutend vermindert. G. C. Sch.

---

211. ***Ch. Margot*.** *Merkwürdige Erscheinungen des Anhaftens von Aluminium und einiger anderer Metalle an Glas* (Arch. d. Sc. phys. et nat. Genève (3) 32, p. 138—144. 1894). — Verf. beobachtet, dass man mit Aluminium auf reinem Glas Linien ziehen kann, die ausserordentlich fest haften. Anfeuchten des Glases befördert das Anhaften, so dass man Zeichnungen herstellen kann, die man nachher glätten kann und die auch in transparentem Lichte vollkommen scharf sind. Löst man das Aluminium vom Glase durch Salzsäure ab, so bleibt die Spur der Zeichnung noch auf dem Glase. Dieselbe Erscheinung, noch etwas stärker, lässt sich auch mit Magnesium hervorrufen, doch ist hier die Zeichnung weniger haltbar, da das Mg sich oxydirt. In weit schwächerem Grade geben auch Cd und Zn Linien auf Glas, jedoch muss hier das Glas absolut trocken sein. Kein anderes Metall zeigte sonst noch dies Verhalten. Das Wirksame hierbei scheint der Kieselgehalt des Glases zu sein, denn das Gleiche zeigte sich bei den Kieselgesteinen, aber nicht im geringsten beim Diamanten. Cl.

---

212. ***Izarn.*** *Eine neue Verwendung der Chromgelatine* (C. R. 118, p. 1314. 1894). — Wegen der Unveränderlichkeit, Durchsichtigkeit und Härte empfiehlt der Verf. die Chromgelatine zum Schutze von jeder Art silberner oder anderer blanker Oberflächen. Insbesondere zum Schutze von Teleskopspiegeln hat sich dieselbe sehr gut bewährt. Cl.

Bücher.

213. ***W. Biscan.*** *Die Bogenlampe* (8°. 86 pp. Leipzig, Oscar Leiner, 1894). — Der Verf. behandelt die Entstehung und das Wesen des Bogenlichtes, beschreibt verschiedene Typen der Bogenlampen, die Schaltung und Verwendung derselben, sowie einige zum Betrieb der Bogenlampen erforderliche Nebenapparate. Die Wirkungsweise der Regulirvorrichtungen verschiedener Lampen ist meist sehr übersichtlich durch ein Schema dargestellt. J. M.

---

214. ***W. Biscan.*** *Die Dynamomaschine* (3. Aufl. 118 pp. Leipzig, O. Leiner, 1894). — Im vorliegenden Werke, welches hauptsächlich für Mechaniker, Monteure u. s. w. bearbeitet ist, sucht der Verf. das Wesen und die Konstruktion der Dynamomaschinen klarzulegen. Die Wechselstrommaschinen sind nur oberflächlich besprochen. Die Grundlehren und wichtigsten Sätze der Elektricitätslehre sind vorerst mitgeteilt, soweit dieses zum Verständnis des Nachfolgenden erforderlich ist. Der Verf. gibt Konstruktionszeichnungen mit Beschreibung von vier Maschinen, und zwar zweier Handdynamo-, einer Versuchsmaschine für 10—12 Glühlampen und einer grösseren Maschine. J. M.

---

215. ***Eug. Dumoulin.*** *Les couleurs reproduites en Photographie* (Paris. Gauthiers-Villars et Fils. 1894). — Eine kurze Wiedergabe der Verfahren von de Saint-Florent, Lippmann und Ducos du Hauron in ihren neuesten Vervollkommnungen. Die Arbeiten Vogel's u. a. werden nicht erwähnt. Cl.

---

216. ***Cl. P. Feldmann.*** *Wirkungsweise, Prüfung und Berechnung der Wechselstromtransformatoren. Erster Teil* (228 pp. Leipzig, O. Leiner, 1894). — Der erste Teil behandelt die Eigenschaften des magnetischen Feldes, die Wirkung von Kapazität und Selbstinduktion in Wechselstromkreisen und zeigt an der Hand zahlreicher Beispiele und Resultate der Messung die Wirkungsweise der Wechselstromtransformatoren. Der zweite Abschnitt umfasst die Prüfung der Transformatoren, gibt zunächst eine Einleitung über Wechselstrommessungen und ferner die Prüfungsmethoden des Laboratoriums und der Werkstättenpraxis. Daran knüpfen sich kurze Abrisse über die Untersuchung magnetischer Felder, über die Bestimmung der periodischen Kurve der E.M.K. u. s. w. Der dritte Abschnitt lehrt die Berechnung eines Transformators von bestimmter Leistung. Die Darstellung lehnt sich eng an die Praxis an und das Studium des Werkes muss Elektrotechnikern und Physikern besonders empfohlen werden. J. M.

---

217. ***K. Fuss und G. Hensold.*** *Lehrbuch der Physik für den Schul- und Selbstunterricht* (XVI u. 446 pp. 1894). — Die neue Auflage besitzt dieselben Vorzüge wie die erste (Beibl. **15**, p. 287), leider aber auch noch die dort gerügten Mängel (vgl. z. B. p. 22 oben die Ausführung über Licht- und Wärmestrahlen). E. W.

---

218. ***A. G. Greenhill.*** *A treatise on hydrostatics* (VII u. 536 pp. London, Macmillan and Co., 1894). — Das Buch ist im wesentlichen elementar gehalten, wenn es auch da, wo es nötig erscheint, von der Differentialrechnung ausgiebigen Gebrauch macht. Jedes Resultat wird auf das manichfachste durch numerische Beispiele behandelt, um dasselbe dem Leser möglichst zu eigen, und das Buch dem praktischen Ingenieur nützlich zu machen. Leider ist überwiegend *nicht* das metrische Maasssystem benutzt. E. W.

---

219. ***C. Heim.*** *Die Accumulatoren für stationäre elektrische Beleuchtungsanlagen* (104 pp. Leipzig, O. Leiner, 1894). — In knapper und allgemein verständlicher Form wird das zum Verständnis der Wirkungsweise, Konstruktion und An-

wendung der für Beleuchtungszwecke bestimmten Accumulatoren Erforderliche vorgetragen. Dabei ist nur das wesentlich Technische der Accumulatoren für stationäre Anlagen behandelt, ohne Erörterungen der chemischen Theorie der Accumulatoren.

J. M.

---

220. ***H. Hertz.*** *Die Prinzipien der Mechanik in neuem Zusammenhange dargestellt. Mit einem Vorwort von H. v. Helmholtz* (xxx u. 312 pp. Leipzig, J. A. Barth, 1894). — Das allgemein mit grosser Spannung erwartete posthume Werk von Heinrich Hertz rechtfertigt die hohen Erwartungen, die man an dasselbe zu stellen berechtigt war. Hertz bietet hier nicht nur eine überaus wichtige Kritik der bisherigen Richtungen, welche sich auf dem Gebiete der reinen Mechanik Geltung verschafft hatten, sondern zeigt auch einen durchaus neuen Weg um in folgerichtiger Weise sämtliche Gleichungen der Mechanik abzuleiten, nicht mit Hilfe von vier Grundbegriffen, dem der Zeit, des Raumes, der Masse und entweder dem der Kraft (alte Mechanik) oder dem der Energie (Energetik), wie es bisher geschehen war, sondern mit Zuhilfenahme nur des Raum-, Zeit- und Massenbegriffes. Dies wird ihm möglich, indem er eine schon lange vorbereitete und in den Händen von H. v. Helmholtz, Lord Kelvin u. a. auch schon recht fruchtbar gewordene Vorstellung, die der „verborgenen Bewegungen“ (H. v. Helmholtz) konsequent zu Grunde legt, eine Vorstellung, die sich mit den „gyroskopischen“ oder „Wirbeltheorien“ (Kelvin) der englischen Schule eng berührt. In der That dürfte als der Kern der Hertz'schen Darstellung der von ihm gegebene Nachweis anzusehen sein, dass die von ihm sog. „adiabatisch cyklischen“ Bewegungssysteme (d. i. cyklische Systeme, in denen die cyklischen Momente dauernd konstant sind, und die wir eben wegen dieser Konstanz in ihrem Ablauf nicht durch Einwirkung äusserer Kräfte abändern können, die uns darum auch im allgemeinen „verborgen“ bleiben) Kräftefunktionen besitzen, welche die durch sie gekoppelten „sichtbaren Massen“ genau in dieselben Beziehungen zu einander setzen, wie die Hypothese der Fernewirkungen bei den sog. Newton'schen Systemen (Abschnitt 5 des 2. Buches). Die Einführung des Kraftbegriffes wird dadurch umgangen, derselbe spielt hier nur die Rolle eines bequemen Hilfsbegriffes. Hierbei ergeben

sich alle die Eigenschaften der konservativen Systeme, also namentlich das Bestehen der „charakteristischen“ und der „Hauptfunktionen“, deren gegenseitige Beziehungen hier viel bestimmter hervortreten; alle die Lagrange'schen, kanonischen, Hamilton'schen u. s. w. Formen der Bewegungsgleichungen werden erhalten, die sonst nur unter Zugrundelegung der Newton'schen Hypothese abgeleitet wurden. Wie Hertz demnach aus der Elektrodynamik die unvermittelten Fernkräfte definitiv entfernt hat, so zeigt er, dass dieselben auch in der gewöhnlichen Mechanik überflüssig sind (vgl. u. a. p. 215). Wenn sich zwei ponderable Massen anzuziehen scheinen, so geschieht das nur, weil zwischen ihnen, für uns freilich (aus dem genannten Grunde) „verborgen“, ein System cyklisch in sich zurücklaufender Bewegungen thätig ist, deren Spiel sich in jener scheinbar unvermittelten Anziehung äussert, wie dies Kelvin durch eine Reihe hübscher Modelle schon früher erläutert hatte (Konstitution of matter).

Durch eine höchst sinnreiche Symbolik, bei der der Zustand und die Bewegung eines ganzen Systems durch eine einzige Grösse wie sonst in der Mechanik des einzelnen Punktes dargestellt wird, ist es Hertz möglich geworden, das gesamte Erfahrungsmaterial, welches in seine Mechanik eingeht, in das einfache „Grundgesetz“ (p. 162) zusammenzudrängen: „Jedes freie System beharrt in seinem Zustande der Ruhe oder der gleichförmigen Bewegung in einer geradesten Bahn“; die hier auftretenden Begriffe der Bahn eines Systemes und seiner gleichförmigen Bewegung werden in dem ersten, rein geometrischen und kinematischen Teile des Buches genau präzisirt. Das Vorwort von H. v. Helmholtz ist besonders deshalb sehr wichtig, weil hier der Altmeister seine Stellung der „alten“ und den „neuen“ Theorien der Elektricitätslehre gegenüber kundgibt, wie er es in dem Umfange öffentlich sonst nicht gethan hat. Besondere Anerkennung ist dem Herausgeber Ph. Lenard sowie der Verlagshandlung zu zollen für die sorgfältige Überwachung und Ausführung des Druckes, der der vielen Indices, Suffixe und Accente, und der gänzlich neuen Symbolik wegen gerade in typographischer Beziehung ganz eigenartige Schwierigkeiten bieten musste. Die „Prinzipien“ bilden den III. Band der gesammelten Werke von Hertz, welche die noch neu heraus-

zugebenden älteren Arbeiten im I. Band, die „Untersuchungen über die Ausbreitung der elektrischen Kraft“ als II. Band enthalten werden. Eb.

---

221. *Jahrbuch des Hauptinstitutes für Maasse und Gewichte* (Teil I. 1894. p. 149. Beilage des Journ. d. russ. phys. chem. Ges.). — Im vorigen Jahre wurde das frühere Depot für Prototypen von Maassen und Gewichten wesentlich erweitert und unter die Leitung von D. Mendelejeff gestellt. Die Richtung der Arbeiten des Institutes ist aus folgenden Inhaltsanzeigen zu ersehen: Vorwort von D. Mendelejeff, p. III—VIII. Allerhöchste Bestimmung vom 8. Juni 1893. Personal der Anstalt. Vorbereitung zur Erneuerung der russischen Prototypen und ihrer Vergleichung mit den erneuten Typen des metrischen und englischen Systems. 1. W. Gluchoff. Die 1884 von Gluchoff und Sawadsky ausgeführten Messungen bezüglich der Vergleichung des eisernen Fadens (Sachen) der Kommission von 1833 mit verschiedenen Längenmaassen, p. 1—56. 2. D. Mendelejeff. Über das Gewicht eines Liters Luft, p. 57—88. Bestimmungen von Regnault 1847. Das Volumen der Kugel. Neun Reihen von Wägungen. Korrektionen: Gewicht der von den Gewichten verdrängten Luft, Kompressibilität der Kugelwände, Abweichung von Boyle's Gesetz. Untersuchungen von Jolly 1880, deren Besonderheit, Korrektionen und Resumé. Bestimmungen von Leduc 1892 und Lord Rayleigh 1893. Im Mittel ergibt sich das Gewicht eines Liters Luft bei 0^0 und 760 mm zu $0{,}131844 \times g$ gr, $\pm$ 0,0001 gr. 3. Th. Sawadsky. Erste Liste der Prototypen im Hauptinstitut, p. 89—102. 4. A. Skinder und C. Lamansky. Materialien für eine Instruktion zur Prüfung der Handelsmaasse und Gewichte, p. 103—123. 5. Seliwanoff. Vorbereitende Untersuchungen der Getreidewaagen wie der Apparate, die zur Bestimmung der Eigenschaften von Getreide dienen, p. 124—149. A. Stoletoff. Über den kritischen Zustand. II. Separatabzug aus den Publikationen der Gesellschaft für Naturforschung Moskau 1892, 15 pp. Der Standpunkt von Andrews wird auseinandergesetzt und die Ideen von Wroblewsky, Jamin, Cailetet und Galitzine werden kritisirt. III (Journ. russ. phys. Ges. 25, I, p. 303—306. 1893). Der Verf. kritisirt Batelli, Galitzine, de Heen, Zambrasi und

Pellat. IV. Die Kritik wird auf Grund der Beobachtungen von Gouy und Kuenen fortgesetzt. Zum Schluss erklärt der Verf., dass er mit der letzten Publikation von Ramsay und Young (Phil. Mag. (5) 37, p. 215) durchaus einverstanden ist.

G. T.

---

222. ***G. Kapp.*** *Dynamomaschinen für Gleichstrom und Wechselstrom und Transformatoren. Deutsche Ausgabe von L. Holborn und K. Kahle* (331 pp. Berlin, J. Springer und München, R. Oldenbourg, 1894). — Das vorliegende Werk enthält eine einfache und vorzügliche Darlegung der allgemeinen Grundsätze, welche der Elektrotechniker beim Bau von Dynamomaschinen und Transformatoren berücksichtigen muss. Die Anwendung der mathematischen Hilfsmittel ist möglichst beschränkt; die Hauptsätze aus der Theorie des Magnetismus sind klar dargelegt und an trefflichen Beispielen erläutert. Das Werk ist allen denen, die sich für den Bau der Dynamomaschinen interessiren, zum Studium ganz besonders zu empfehlen.

J. M.

---

223. ***G. Kapp.*** *Elektrische Wechselströme. Deutsche Ausgabe von H. Kaufmann* (160 pp. Leipzig, O. Leiner, 1894). — Im vorliegenden Werke finden wir eine hervorragend klare und einfache Behandlung der Probleme des elektrischen Wechselstromes. Der Verf. behandelt die Messung der Spannung, des Stromes und der Energie, die Bedingung für die Maximalleistung, die Konstruktion der Wechselstromdynamomaschinen, die Verwendung derselben in Centralstationen, die Transformatoren, Wechselstrommotoren und die Mehrphasenströme.

J. M.

---

224. ***Lord Kelvin.*** *The molecular tactics of a crystal* (59 pp. Robert Boyle Lecture, delivered 16. May 1893. Oxford 1894). — In diesem populären Vortrage wird zunächst der Begriff eines homogenen Molekülhaufens erläutert; dabei wird ein Modell benutzt, mittels dessen aus den korrespondirenden Punkten der die Moleküle repräsentirenden Körperchen ein beliebiges Bravais'sches Raumgitter gebildet werden kann. Sodann wird das Problem der homogenen Raumteilung erörtert, also die Aufgabe, um jedes der beliebig gestalteten Moleküle, welche homogen, d. h. in gleicher Orientirung nach

einem Raumgitter angeordnet sind, einen Raumteil abzugrenzen, der nur dieses Molekül einschliesst, aber lückenlos an die benachbarten gleichen Raumparzellen angrenzt. Sind die Moleküle hinreichend klein, so können diese Raumteile durch ebene Flächen begrenzt werden und zwar im allgemeinsten Falle durch drei Paare paralleler und gleicher Parallelogramme und vier Paare paralleler und gleicher Sechsecke; bei der allgemeinsten homogenen Raumteilung treten an deren Stelle gekrümmte Flächenstücke mit vier bez. sechs paarweise parallelen krummlinigen Kanten, aber der allgemeine Charakter der 14-Flächner bleibt bestehen. Der Verf. wendet sich dann zu der verwandten Aufgabe der möglichst dichten homogenen Packung gleicher, aber beliebig gestalteter Körper. Er zeigt, wie diese dichteste Lagerung bei ganz konvexen Körpern aufgefunden werden kann; in diesem Falle wird jeder Körper von den 12 nächstbenachbarten in je einem Punkte berührt. Ein Haufe von derart gelagerten starren Körpern hat die Eigenschaft, bei jeder Deformation sein Volum zu vergrössern; hierdurch erklärt sich die Erscheinung, dass mit Wasser durchtränkter Sand durch einseitigen Druck auf der Oberfläche trocken wird. Man kann sich nun vorstellen, dass die Anlagerung der Moleküle bei der Krystallisation in ähnlicher Weise stattfindet, wie die Ablagerung von (untereinander gleichen) Sandkörnern aus Wasser unter der Wirkung der Schwere. Die Anlagerung neuer Moleküle an eine schon vorhandene Schicht kann in zweierlei Weise geschehen, und diese beiden Arten des Wachstums führen bei geeigneten Symmetrieeigenschaften der Moleküle zu Krystallteilen, die sich in Zwillingsstellung befinden. Auf Grund dieser Vorstellung lässt sich einerseits die grosse Tendenz zur Zwillingsbildung überhaupt plausibel machen, andererseits die z. B. bei den irisirenden Krystallen von $KClO_3$ sich darbietende Erscheinung, dass die beiden Krystallteile zu beiden Seiten eines Systems von Zwillingslamellen sich in *gleicher* Stellung befinden. Verf. geht bei dieser Gelegenheit näher auf die von Stokes und Rayleigh gegebene Erklärung der optischen Erscheinungen an den letztgenannten Krystallen ein.

Schliesslich erörtert er speziell die Form, welche man etwa den Molekülen bez. den sie einschliessenden Raumparzellen des Quarzes beilegen kann, um dessen Symmetrie darzustellen.

F. P.

---

225. ***R. Klimpert.*** *Wiederholungs- und Übungsbuch zum Studium der allgemeinen Physik und elementaren Mechanik* (336 pp. Dresden, G. Kühlmann, 1894). — Das nützliche Buch enthält teils Fragen allgemeiner und spezieller Art, teils numerische Beispiele in sehr grosser Zahl. E. W.

---

226. ***F. G. Kohl.*** *Die Mechanik der Reizkrümmungen* (94 pp. u. 6 Taf. Marburg 1894). — Verf. sucht nachzuweisen, dass die geotropischen Krümmungen darauf beruhen, dass die am gekrümmten Organ auf der Konkavseite gelegenen Zellen infolge ihrer grösseren Dehnbarkeit in der Querrichtung sich bei der durch den Schwerkraftreiz ausgeübten Turgorerhöhung in der Längsrichtung kontrahiren. Die auf der Konvexseite gelegenen Zellen sollen nur passiv gedehnt werden. Die Reizkrümmung würde somit keine Wachstumserscheinung, sondern nur eine Folge der Gewebespannung darstellen. A. Zim.

---

227. ***J. Krämer.*** *Konstruktion und Berechnung für zwölf verschiedene Typen von Dynamogleichstrommaschinen* (4°. 38 pp. mit 16 Taf. Leipzig, O. Leiner, 1893). — Die Konstruktionszeichnungen der Dynamomaschinen und deren Teile sind sauber ausgeführt. Im theoretischen Teile vermisst Ref. sehr oft eine klare Darstellung und präzise Fassung der Definitionen und allgemeinen Gesetze der Induktion. Die Rückwirkung des Ankerstromes, der Einfluss der Selbstinduktion, die Theorie der Ankerwicklung hat der Verf. sehr kurz behandelt; die sehr umständlich und für den praktischen Maschineningenieur wenig geeignete Berechnung des Luftquerschnittes wäre wohl besser fortgeblieben. J. M.

---

228. ***E. A. Krüger.*** *Die Herstellung der electrischen Glühlampe* (103 pp. Leipzig, O. Leiner, 1894). — Der Verf. entwirft ein klares Bild von der Konstruktion und Fabrikation der Glühlampe. Das Buch enthält Angaben über die Herstellung, das Verkohlen und die Präparatur des Kohlenfaden, über die Anfertigung der Elektroden, über die Glasbläserei, das Evakuiren und Reinigen des Quecksilbers, über das Messen des Vakuums und der Lichtstärke. Die Abbildungen der

wichtigsten Maschinen, Apparate und Vorrichtungen zur Fabrikation sind beigegeben. J. M.

---

229. ***R. Ed. Liesegang.*** *Photographische Chemie* (164 pp. Düsseldorf, Ed. Liesegang's Verlag, 1894). — Das in leicht verständlicher Sprache geschriebene Buch, soll dazu dienen, den Anfänger, selbst denjenigen, welcher nichts von Chemie und Physik weiss, mit der Theorie der Photographie, der chemischen Zusammensetzung der Reagentien, ihre chemische Einwirkung aufeinander u. s. w. vertraut zu machen. Es ist dies dem Verf. vortrefflich gelungen. Dass die in dem Buch entwickelten Theorien an einigen Stellen neu sind, gereicht demselben nicht zum Nachteil, um so mehr, als die Abweichungen derselben von den heute herrschenden Anschauungen stets hervorgehoben werden. G. C. Sch.

---

230. ***L. Lombardi.*** *L'Elettrotermica alla esposizione di Chicago* (157 pp. u. 2 Taf. Roma, Tipografia del genis civile, 1894). — Der Titel gibt den Inhalt der kritischen Darstellung. E. W.

1895. BEIBLÄTTER № 2.

ZU DEN

ANNALEN DER PHYSIK UND CHEMIE.

BAND 19.

Mechanik.

1. ***F. Sartorius.*** *Über hydrostatische Wagen und einige Hilfsmittel zur Bestimmung des spezifischen Gewichts von Flüssigkeiten und festen Körpern* (Neues Jahrb. f. Min., Geol. und Pal. 2, p. 237—411. 894). — Der Verf. beschreibt einige konstruktive Umänderungen der Mohr'schen Wage mit Rumann'schem Senkkörper. An Stelle der früher üblichen Einschnitte in der oberen Kante des Messingbalkens, in welche die Messingreiter mit ihren Schneiden eingesetzt wurden, sind seitlich in den Balken vergoldete Stahlcylinder mit fein ausgeschliffenen und gehärteten Schneiden eingesetzt, auf welche die Laufgewichte mittelst stählerner, gehärteter Häkchen gehängt werden.

J. Ros.

2. ***A. Neovius.*** *Tafeln zum Gebrauch bei stereometrischen Wägungen* (Acta soc. scient. fennicae **19**, 28 pp. 1893). — Um aus den Resultaten stereometrischer Wägungen die definitiven Volumen zu erhalten, ohne zeitraubende Rechnungen ausführen zu müssen, gibt der Verf. 18 Tafeln, nachdem er die Formeln, auf welche sich die Tafeln stützen, entwickelt hat. J. Ros.

3. ***H. Moissan.*** *Neue Untersuchungen über das Chrom* (C. R. **119**, p. 185—191. 1894). — Bei der Reduktion des Chromoxyds mittels Kohle im elektrischen Flammenbogen bilden sich zwei Verbindungen von Chrom mit Kohlenstoff: Cr_3C_2 in glänzenden, grauen, sehr harten Krystallen von der Dichte 5,62, die von den gewöhnlichen Reagentien mit Ausnahme von verdünnter Salzsäure nicht angegriffen werden, — und Cr_4C in glänzenden, 1—2 cm langen Nadeln von der Dichte 6,75. Wird die zweite Verbindung mit Kalk oder dem Doppeloxyd von Chrom und Calcium zusammengeschmolzen, so entsteht kohle-

freies, ganz reines Chrom. Das so dargestellte Metall ist schwerer schmelzbar als Platin, lässt sich feilen, poliren, verändert sich nicht an der Luft und wird nur schwierig von Säuren angegriffen. Die Legirungen des Chroms sind von besonderem Interesse, da sie sich in ihren Eigenschaften, selbst wenn sie nur Spuren von Chrom enthalten, von den einzelnen Metallen sehr unterscheiden. Kupfer mit 0,5 Proc. Cr ist z. B. fast doppelt so widerstandsfähig als das reine Metall; auch oxydirt es sich kaum an der Luft. G. C. Sch.

---

4. ***Henry A. Rowland.*** *Die Trennung der selteneren Erden* (John Hopkins Univ. Circ. 13, p. 73—74. 1894). Der Verf. beschreibt in einer vorläufigen Mitteilung die chemischen Reaktionen, welche er angewandt hat, um Yttrium, Erbium, Holmium, Cer, Lanthan, Thorium, Praseodymium und Neodymium von einander zu trennen. G. C. Sch.

---

5. ***H. Witmeur.*** *Über die Einheit in den Gesetzen, welche die chemische und physikalische Konstitution der unorganischen Materie im festen Aggregatzustand beherrschen* (Bull. Acad. Belg. (3) 27, p. 586—594. 1894). — Verf. weist auf die Analogie hin, welche zwischen dem Gesetz der Verbindung nach festen Verhältnissen überhaupt bez. dem Gesetz der multiplen Proportionen einerseits und dem Gesetz der Konstanz der Flächenwinkel bez. dem Gesetz der rationalen Indices andererseits besteht. F. P.

---

6. ***Henry Le Chatelier.*** *Die Grundprinzipien der Energetik und ihre Anwendung auf die chemischen Erscheinungen* (Journ. de Phys. (3) 3, p 289—306 und p. 352—371. 1894). — Als die drei Grundgesetze der Energetik betrachtet Verf.: 1. Das Gesetz von der Erhaltung der Kapazität der bewegenden Kraft; 2. das Gesetz von der Erhaltung der bewegenden Kraft; 3. das Gesetz von der Erhaltung der Energie. Im ersten Teile der umfangreichen Abhandlung wird die Bedeutung dieser drei Gesetze ausführlich erläutert, im zweiten ihre Anwendbarkeit auf die chemischen Erscheinungen gezeigt. H. M.

---

7. ***J. H. Gregory.*** *Der Status nascendi* (Chem. News **70**, p. 188—189. 1894). — Der Verf. bekämpft die Ansicht von Andrews (Beibl. **19**, p. 7), indem er darauf hinweist, dass nur bei Annahme des status nascendi eine grosse Reihe von Erscheinungen erklärbar seien. G. C. Sch.

---

8. ***A. Le Bel.*** *Spaltung ungesättigter Körper* (Bull. Soc. Chim. (3) **11**, p. 292—295. 1894). — Der Verf. hat eine Reihe Äthylenderivate durch Schimmelkulturen in optisch-aktive Körper zu spalten versucht, meistens jedoch ohne Erfolg. Nur Mesaconsäure lieferte eine rechtsdrehende und Citraconsäure eine linksdrehende Flüssigkeit. G. C. Sch.

---

9. ***Ewan.*** *Über Oxydation von Phosphor und Schwefel in verdünntem Sauerstoff* (Verslagen Kon. Akad. van Wet. Amsterdam 1894/95, p. 10—11; Phil. Mag. **38**, p. 505—537. 1894). — Die Oxydation des Phosphors im feuchten Sauerstoff fängt unterhalb 700 mm fast plötzlich an und nimmt mit abnehmendem Drucke stark zu. Dieselbe Grenze wurde von Joubert für den Anfang der Phosphoreszenz gefunden. Falls die mit dem Drucke sich ändernde Verdampfungsgeschwindigkeit des Phosphors berücksichtigt wird, findet man unterhalb der Maximalgeschwindigkeit Oxydationsgeschwindigkeit und Sauerstoffdruck einander proportional. Bei Abwesenheit von Wasser fängt die Oxydation erst unterhalb 200 mm an und das Maximum fällt mit demjenigen Drucke zusammen, bei welchem nach van't Hoff die Entzündung von PH_3 am leichtesten von statten geht. Die Beziehung zwischen Druck und Geschwindigkeit unterhalb dieses Maximums, welche in diesem Falle unsicher war, wurde bei der Oxydation des Schwefels aufgefunden: die Geschwindigkeit ist der Quadratwurzel aus dem Drucke proportional. Es scheint in diesem Falle nnr der in Atomen gespaltete Sauerstoff wirksam zu sein, was damit stimmt, dass bei Phosphor in diesem Falle P_4O gebildet wird. Kuen.

---

10. ***L. Vignon.*** *Haltbarkeit verdünnter Sublimatlösung* (C. R. **118**, p. 1099—1101. 1894). — Die Zersetzung von Sublimatlösung 1 : 1000 beruht hauptsächlich auf der Zufuhr alkalisch reagirender Substanzen, die in die Lösung entweder

aus der Luft oder durch Zersetzung der Glasgefässe geraten. Auch Staubteilchen organischer Natur reduziren Quecksilberchloridlösung (Beibl. 18, p. 274). G. C. Sch.

---

11. ***H. W. Bakhuis Roozeboom*** *und* ***F. A. H. Schreinemakers.*** *Über Gleichgewichte zwischen flüssigen und festen Phasen in dem Systeme: Wasser, Salzsäure und Eisenchlorid* (Verslagen Kon. Akad. van Wet. Amsterdam 1894/95, p. 11—15). — Für die graphische Darstellung der Ergebnisse kommt ein Koordinatensystem mit der Temperatur T, Fe_2Cl_6 pro H_2O und HCl pro H_2O als Axen in Anwendung. In der HCl-T-Ebene werden die Gleichgewichte zwischen den HCl-Hydraten und verdünnter Salzsäure, in der Fe_2Cl_6-T-Ebene diejenigen zwischen den Fe_2Cl_6-Hydraten und der Lösung von Fe_2Cl_6 durch Kurven dargestellt. Die Gleichgewichte zwischen den binären oder ternären Verbindungen und den Lösungen, welche die drei Substanzen bei verschiedenen Temperaturen enthalten, finden ihren Ausdruck in ebenen Kurven im Raume, welche zusammen paraboloïdähnliche, die Linien der Hydrate ganz (bei den ternären) oder teilweise (bei den binären Hydraten) umgebenden Flächen bilden, deren Endpunkte die Schmelzpunkte der Hydrate angeben. Es wird die Bedeutung der gegenseitigen Berührung zweier Flächen, deren Schnittpunkte u. s. w. angegeben. Während der Untersuchung, auf deren besondere Ergebnisse hier noch nicht eingegangen wird, sind mehrere neue Hydrate wie z. B. Fe_2Cl_6, 2HCl, $8H_2O$ und F_2Cl_6, 2HCl, $12H_2O$ entdeckt worden. Kuen.

---

12. ***H. W. Bakhuis Roozeboom.*** *Über die graphische Darstellung von heterogenen Gleichgewichten in Systemen von ein bis vier Substanzen* (Verslagen Kon. Akad. van Wet. Amsterdam 1894/95, p. 45—48; Ztschr. f. physik. Chem. 15, p. 145—159. 1895). — Der Verf. setzt auseinander, welche Methoden am besten geeignet sind, das Gleichgewicht in heterogenen Systemen graphisch zur Anschauung zu bringen. Für einen Stoff braucht man nur eine Ebene mit p und T als Koordinatenaxen. Bei zwei Stoffen kann man die beiden p-T-Ebenen einander parallel aufstellen und die dritte Koordinatenaxe anwenden, um die Konzentration einer der Phasen anzu-

geben, wozu man aus auf der Hand liegenden Gründen die Flüssigkeitsphase wählt. Bei drei Stoffen braucht man schon eine Ebene, um die Zusammensetzung einer ternären Phase auszudrücken: ein gleichseitiges Dreieck ist dazu am geeignetsten. Die senkrechte Richtung kann entweder als Temperatur- oder als Druckaxe fungiren. Bei vier Stoffen kann man einen regelmässigen Tetraëder wählen, um die Zusammensetzung einer Phase anzugeben: die Figur gilt nur für eine Temperatur und einen Druck.

Ausführlich wird erörtert, wie man die das System zusammensetzenden Stoffe wählen soll und es werden einige allgemeine Regeln dazu formulirt. Man sehe weiter das Original.

Kuen..

13. ***Joannis de Croizier.*** *Über einige Verbindungen des Ammoniaks mit verschiedenen Silbersalzen* (C. R. **118**, p. 1149—1151. 1894). — Die Verf. haben eine Reihe von Silbersalzen dargestellt und deren Tensionen bestimmt, die durch die folgenden Formeln wiedergegeben werden:

$AgBr . 3\,NH_3$ $\quad \log p = \frac{1787,1294}{T} + 1,075 \log T + 5,7148$

$AgBr . \frac{3}{2}\,NH_3$ $\quad \log p = \frac{6650,6086}{T} - 35,239 \log T + 111,1904$

$AgBr . 2\,NH_3$ $\quad \log p = \frac{4033,0512}{T} - 13,249 \log T + 47,5847$

$AgJ . NH_3$ $\quad$ Die Formel ist identisch mit der für $AgBr . 3\,NH_3$

$AgJ . \frac{1}{2}\,NH_3$ $\quad \log p = - \frac{3438,3604}{T} - 8,8803 \log T + 34,0799$

$AgCN . NH_3$ $\quad \log p = - \frac{12497,1255}{T} - 58,7176 \log T + 186,3546$

NO_3Ag $\quad \log p = - \frac{5864,6826}{T} - 26,1384 \log T + 85,3665.$

G. C. Sch.

14. ***James Walker.*** *Über Hydrolyse einiger wässeriger Salzlösungen* (Proc. Roy. Soc. Edinburgh. **20**, p. 255—263. 1894). — Eine Lösung von Natriumhydrosulfid wirkte auf Äthylacetat kaum ein; auch bleibt ihre Leitfähigkeit mit steigender Verdünnung fast dieselbe, woraus der Schluss gezogen werden muss, dass eine Hydrolyse bei dieser Base nicht eintritt. Lösungen von Natriumsulfid verhalten sich dagegen in Bezug auf Einwirkung auf Äthylacetat und Leitfähigkeit

wie ein Gemenge von Natriumhydrosulfid und Natriumhydroxyd, das Natriumsulfid ist daher in verdünnten Lösungen vollständig hydrolytisch gespalten. G. C. Sch.

---

15. ***R. W. Wood.*** *Die Affinitätskonstanten schwacher Säuren und die Hydrolyse der Salze* (Americ. Chem. Journ. **16**, p. 313. 1894; Chem. Ztg. Repert. **18**, p. 149. 1894; Chem. Ctrlbl. **2**, p. 11. 1894). — Die vorliegende Arbeit bringt eine sorgfältige quantitative Untersuchung über die verzögernde Wirkung von Säuren und Basen auf die Umsetzung von Stärke durch Diastase. Die Säuren verlangsamen die Umsetzung der Stärke viel mehr als die äquivalenten Mengen Alkali, was ähnlich wie bei der Verseifung darauf hinweist, dass die H-Ionen einen grösseren Einfluss ausüben als die OH-Ionen. Unter der Annahme, dass die Säuren proportional der Menge freier H-Ionen wirken, berechnet der Verf. die Dissociationskonstanten der Fettsäuren, die in leidlicher Übereinstimmung mit Ostwald's aus der Leitfähigkeit bestimmten Werten stehen.

In dem zweiten Abschnitt wird die hydrolytische Spaltung der Salze schwacher Säuren aus ihrer verzögernden Wirkung auf die Umsetzung von Stärke berechnet und in Übereinstimmung mit auf anderem Wege gewonnenen Resultaten dabei gefunden, dass die Salze schwächerer Säuren mehr hydrolisirt sind, als die von starken Säuren. G. C. Sch.

---

16. ***B. Pensky.*** *Über eine Neuerung an Wagen der Firma J. Nemetz* (Ztschr. f. Instrumentenk. **14**, p. 325. 1894). — Die in den Beibl. 17, p. 5 besprochenen Präzisionswagen mit Einrichtungen zur Auflegung von Zulagegewichten ohne Öffnung des Wagekasten, sind neuerdings mit einer weiteren Einrichtung ausgestattet, mittels deren auch grössere Gewichte bis zum Betrage von 99 g bei geschlossenem Wagekasten aufgelegt werden. Dabei kommen vier ringförmige Gewichte von je 10 g und eines von 50 g Gewicht zur Anwendung. Diese Gewichte werden auf eine entsprechend gestaltete Schale durch Drehung eines bezifferten Knopfes abgesetzt. Die Exzentervorrichtung ist so angeordnet, dass nacheinander zunächst die vier Ringe zu 10 g abgesetzt und bei Drehung des Knopfes auf 5 der 50 g-Ring aufgesetzt wird. Für die Zulagen von

je 1 g ist ein ähnliches System von vier Scheibengewichten zu je 1 g und einem von 5 g vorhanden. An der Stellung der Knöpfe kann der Wägende die Belastung ablesen. J. M.

---

17. **Lord Kelvin.** *Über homogene Raumteilung* (Proc. Roy. Soc. **55**, p. 1—16. 1894). — Das behandelte Problem ist ein rein geometrisches und betrifft die Teilung eines beliebigen Volumens des Raumes in kongruente Teile, „*Zellen*“ genannt, die alle in derselben Weise orientirt sind. Als allgemeinste Lösung wird die Teilung in gewisse Vierzehnflächner gefunden, mit denen sich der Verf. schon früher beschäftigt hatte („On the division of space with minimum partitional area“, Phil. Mag. (5) **24**, p. 503—514. 1887 u. Acta Math. **11**, p. 121—134. 1888). Als einen bekannten Körper von dem Charakter dieser Vierzehnflächner kann man sich dasjenige halbreguläre Polyeder vorstellen, das durch Abstumpfung der Ecken eines regelmässigen Oktaeders entsteht, wobei an die Stelle der abgestumpften Ecken Quadrate treten, die Seitendreiecke in regelmässige Sechsecke übergehen. „Die Form der Zelle besteht wesentlich aus 14 ebenen oder nicht ebenen, im allgemeinen nicht ebenen Wänden, von denen 8 sechseckig und 6 viereckig sind; mit 36 im allgemeinen krummlinigen Schnittkanten zwischen den Wänden und mit 24 Ecken, in denen je drei Wände zusammentreffen. Jede Wand ist eine Grenzfläche zwischen einer Zelle und einer der 14 Nachbarzellen. Jede der 36 Kanten ist drei Nachbarn gemeinsam. Jede der 24 Ecken ist ein gemeinsamer Punkt von vier Nachbarn. Die altbekannte parallelepipedische Teilung ist nur ein sehr spezieller Fall, bei welchem vier Nachbarn längs jeder Kante liegen und acht Nachbarn, die in jeder Ecke einen Punkt gemeinsam haben“. Die Übergänge der Formen ineinander werden an Zeichnungen für das entsprechende Problem in der Ebene und an Abbildungen von Modellen erläutert. Lp.

---

18. **Wladimir de Tannenberg.** *Über die Gleichungen der Dynamik* (C. R. **118**, p. 1092—1094. 1894). — Die Betrachtungen dieser Note hängen eng mit dem Problem der Transformation von quadratischen Formen von Differentialen zusammen, das bekanntlich zuerst von Lipschitz und Christoffel

(1869 u. 1870) gleichzeitig behandelt ist, und führen zur Beleuchtung invarianter Eigenschaften der Gleichungen der Dynamik, stehen also zu den neueren Untersuchungen von Appell, Liouville, Painlevé, Stäckel u. s. w. in enger Beziehung.

Lp.

---

19. **Schreber.** ***Die Energie als zusammenfassendes Prinzip in der Physik*** (Naturw. Rundschau 9, p. 480—481 u. 493—495. 1894). — Jede Energieform ist das Produkt zweier Faktoren, des Intensitäts- und des Kapacitätsfaktors. Zwischen den Kapacitätsfaktoren der verschiedenen Energien bestehen gewisse Relationen, zwischen den Intensitätsfaktoren dagegen nicht. Die Verschiedenheit der einzelnen Gebiete der Physik ist bedingt durch die gegenseitige Unabhängigkeit der Intensitätsfaktoren. Die Energie selbst ist das Bleibende bei sämtlichen Veränderungen in der Natur. — Neues bietet der populär gehaltene Aufsatz, die Antrittsvorlesung des Verf. bei seiner Habilitation, nicht.

H. M.

---

20. **Emil Liebenthal.** ***Untersuchungen über die Attraktion zweier homogenen Körper*** (Arch. d. Math. u. Phys. (2) 13, p. 39—54. 1894). — In einer an die Abhandlung von Fr. Mertens, „Bestimmung des Potentials eines homogenen Polyeders" (Journ. f. Math. 69, p. 286—288. 1868), sich anschliessenden Weise wird gezeigt, wie das Potential zweier homogenen Polyeder aufeinander in ein Doppelintegral übergeführt wird, und durch welche Mittel dieses dann in ein einfaches verwandelt werden kann. Am Schlusse werden einige Bemerkungen über die Aufgabe der Auffindung des Potentials eines Polyeders auf ein Ellipsoid gemacht, das nach den Angaben des Verf., zusammen mit dem ersteren Potential, in seiner Inauguraldissertation (wohl Greifswald, 1880?) als ein Doppelintegral dargestellt sei.

Lp.

---

21. **F. W. Pfaff.** ***Über ein verbessertes Pendel*** (Ztrlztg. f. Opt. u. Mech. 15, p. 49. 1894). — Um ein Pendel zu erhalten, welches überall auf der Erde dieselbe Schwingungsdauer beibehält, muss das Pendel, wie sich aus der Formel für die Schwingungsdauer $\tau = 2\pi\sqrt{l/g}$ ergibt, so eingerichtet sein, dass einer Änderung von g eine proportionale Änderung von l

entspricht. Um dies zu erreichen, empfiehlt Verf., das Gewicht des Pendels an eine Spiralfeder zu hängen, wobei darauf zu achten ist, dass die Feder so gewählt werden muss, dass sie durch die Schwere des Gewichtes bis zu der gewünschten Pendellänge ausgedehnt wird. Um dem Pendel einen ruhigen Gang zu sichern, würde es nötig sein, das Gewicht auf einer Stange sehr leicht verschiebbar anzubringen, da sonst leicht drehende Bewegungen störend einwirken könnten. — Um die Änderung der Schwerkraft mit Hilfe eines solchen Pendels zu messen, hat man nur zwei Pendel, das eine mit, das andere ohne Feder miteinander zu vergleichen, da durch die Differenz der Schwingungen die Unterschiede in der Schwerkraft leicht zu berechnen sind. H. M.

---

22. ***J. van Dam.*** *Ein Apparat für die Zusammensetzung zweier gleichförmiger Rotationen zu einer harmonischen Schwingungsbewegung* (Ztschr. f. phys. u. chem. Unterr. 7, p. 178—181. 1894). — Bewegt sich ein Kreis, dessen Mittelpunkt auf der Peripherie eines zweiten gleich grossen Kreises liegt, mit doppelter Winkelgeschwindigkeit und in entgegengesetztem Sinne als der letztere, so beschreibt ein Punkt seiner Peripherie eine geradlinige harmonische Schwingung und zwar in der Richtung seiner Verbindungslinie mit dem Mittelpunkt des andern Kreises. Es führen also diametral gegenüberliegende Punkte Schwingungen von gleicher Amplitude und gleicher Schwingungsdauer aus mit einer Phasendifferenz von einer Viertel-Schwingung in Richtungen, die senkrecht aufeinander stehen. Auf diesem Prinzip beruht der konstruirte Apparat, der zu verschiedenen Versuchen verwendet werden kann. Bo.

---

23. ***M. Koppe.*** *Zur Behandlung der Kreiselbewegung* (Ztschr. f. phys. u. chem. Unterr. 7, p. 186—189. 1894). — Enthält eine Kritik einer von E. Mais in der Zeitschrift für Realschulwesen (19, p. 83—87. 1894) veröffentlichten Arbeit über die Behandlung dieses Themas im Mittelschulunterricht. Bo.

---

24. ***P. Volkmann.*** *Über Anordnung und Verwertung der Galilei'schen Fallrinne für den physikalischen Unterricht* (Ztschr. f. phys. u. chem. Unterr. 7, p. 161—166. 1894). — Die

benutzte Fallrinne besteht aus einer 3 m langen Holzleiste, die als Träger der eigentlichen Rinne, einer Façoneisenschiene, dient. Diese Rinne kann durch eine Flügelschraube in jeder Neigung festgeklemmt werden. Ausser den gewöhnlichen Demonstrationen bestimmt Verf. an diesem Apparat den Reibungskoeffizienten bei einer rollenden Kugel und findet mit Hilfe desselben einen brauchbaren Wert für die Erdbeschleunigung. Bo.

---

25. ***W. C. L. van Schaik.*** *Versuche über Wellenlehre* (Ztschr. f. phys. u. chem. Unterr. 7, p. 181—183. 1894). — Zur Erläuterung des Resonanzprinzips wird ein gyroskopischer Kreisel an seinem Umfange mit einer kleinen Bleimasse beschwert und auf das obere Ende einer senkrechten Feder z. B. einer in einen Schraubstock festgeklemmten Florettklinge gestellt. Infolge der Belastung zeigt das System fast unmerkliche Zitterungen. Sobald die Geschwindigkeit des Kreisels soweit abgenommen hat, dass die Periode der Vibrationen der Periode der in der Breite der Klinge möglichen Schwingungen gleich ist, gerät die federnde Klinge in dieser Richtung in heftige Schwingungen, die bei weiter abnehmender Geschwindigkeit bald aufhören, um von neuen zu beginnen, wenn die Periode des Kreisels der Periode der Vibrationen gleich geworden ist, die in der auf der Breitseite senkrechten Richtung möglich sind.

Es wird weiter noch ein Apparat zur Darstellung von Transversalwellen beschrieben und ein Versuch zur Demonstration von Schwebungen. Bo.

---

26. ***Clementitsch de Engelmeyer.*** *Cinégraphe* (Journ. de Phys. (3) 3, p. 266—269. 1894). — Ein Apparat zur Demonstration der Zusammensetzung von Bewegungen, zunächst zweier gleichförmigen nach der Diagonale des Parallelogrammes. Die eine Komponente wird durch das Rollen eines Wagens auf der oberen horizontalen Kante eines vertikalen rechteckigen Brettes hergestellt, die andere durch das Gleiten einer durchbohrten Kugel auf einem schräg abwärts gestellten Arme, der vom Wagen mitgeführt wird; ein die Kugel haltender Faden läuft über eine auf die eine Axe des Wagens aufgesetzte Rolle und bewirkt, dass die Geschwindigkeit der Kugel proportional der des Wagens ist. Ein an der Kugel befestigter Kreidestift

zeichnet auf dem geschwärzten Brette die Diagonale des Parallelogrammes der beiden komponirenden Bewegungen. In einem Zusatze zeigt Mlodzeiowski die Konstruktion der Peripherie des den Faden führenden Rades, wenn die resultirende Bewegung längs einer vorgegebenen Kurve erfolgen soll. Lp.

---

27. **C. V. Boys.** *Über die Newton'sche Konstante der Gravitation* (Proc. Roy. Soc 56, p. 131—132. 1894). — Der zur Bestimmung der Newton'schen Konstante benutzte Apparat ist in den Roy. Soc. Proc. 46, p. 293 beschrieben. Für die Newton'sche Konstante der Gravitation ergibt sich der Wert $6{,}6576 . 10^{-8}$, während die mittlere Dichte der Erde 5,527 ist. J. M.

---

28. **Emil Oekinghaus.** *Eine Hypothese über das Gesetz der Dichtigkeit im Innern der Erde* (Arch. d. Math. u. Phys. (2) **13**, p. 55—64. 1894). — Der Verf. stellt die Hypothese auf, die Erddichte δ sei in der Kugelschicht vom Halbmesser x durch die Formel $\delta = D e^{-k x^2}$ gegeben, wo k eine Konstante, D die Dichte im Erdmittelpunkte bedeuten, x in Bruchteilen des Erdradius ausgedrückt ist. Legt man den Rechnungen die Airy'schen Beobachtungen von 1854 zu Harton bei Newcastle zu Grunde (in 383 m Tiefe ging die Pendeluhr $2^1/_4$ Secunden täglich vor), so findet man aus der Oberflächendichte 2,5 als mittlere Dichte der Erde $\varrho = 6{,}61$, $D = 13{,}78$, $k = 1{,}707$. In einer zweiten Rechnung wird, nach neueren Versuchen in Příbram (623 m) und Freiberg (400 m) statt 383 m die Zahl 500 als Mittelwert eingesetzt. Dann ergibt sich $\varrho = 5{,}6$, $D = 10{,}375$, $k = 1{,}4$, das Maximum der Attraktionsbeschleunigung $g_x = 10{,}31$ m für $x = 0{,}818$; ferner $g_x = g$ für $x = 0{,}605$. Endlich hat die „Schwere oder der Druck einer Volumeneinheit" ein Maximum gleich 3 für $x = 0{,}5485$. Der Versuch, aus dem hypothetischen Gesetze der Erddichte nach Laplace die Abplattung der Erde zu berechnen, misslingt, weil die zu benutzende Reihe divergent wird. Lp.

---

29. **G. Bigourdan.** *Bestimmung der Intensität der Schwere zu Joal (Senegal) durch die von dem Bureau des Longitudes zur Beobachtung der totalen Sonnenfinsternis vom 16. April 1893 entsandte Gesellschaft* (C. R. **118**, p. 1095—1096. 1894).

— Die in Joal ($1^h 16^m 40^s$ westl. L. von Paris, 14° 9′ 22,1″ nördl. Br.) nach den Methoden von Defforges angestellten Beobachtungen ergaben $g = 9{,}78437$ m, reduzirt auf den Meeresspiegel. Der Verf. sieht darin eine Bestätigung des von Defforges aufgestellten Gesetzes, dass das Gestade eines und desselben Meeres eine charakteristische Schwere besitze, deren Änderung längs diesem Gestade ziemlich genau dem Clairaut'schen Gesetze oder dem des Quadrates des Sinus der Breite folge.

Lp.

---

30. ***Ed. Weiss und R. von Sterneck.*** ***Entwurf zu einem Programm systematischer Schweremessungen*** (Sepab. 8°. 9 pp. 1894; ohne Titelangabe). — Die in den letzten Jahren ausgeführten Schweremessungen haben gezeigt, dass zur Kenntnis der Schwere an der Erdoberfläche und im Erdinnern die bisherigen Beobachtungen nicht ausreichen. Die beiden im Titel genannten Gelehrten haben daher ein Programm für derartige, planmässig durchzuführende Arbeiten entworfen, und die kaiserl. Akademie der Wissenschaften legt dasselbe als Substrat zu einer eingehenderen Diskussion vor. Der „*Arbeitsplan*“ fordert Bestimmungen der Schwere: a) im Innern des Landes auf einem Netze, dessen Maschen durchschnittlich in Europa 20 km weit sind, in den übrigen Gebieten zunächst von grösserer Ausdehnung; b) längs der Küste auf einer doppelten Reihe von Stationen, die eine unmittelbar an der Küste, die zweite 10 bis 20 km landeinwärts.

Lp.

---

31. ***O. Fisher.*** ***Über den Einfluss der Sphäricität bei der Berechnung der Lage der vom Zwange freien Niveaufläche innerhalb einer starren Erde und über die Kontraktionstheorie der Berge*** (Phil. Mag. 38, p. 131—137. 1894). — Verteidigung gegen die Angriffe, welche Blake gegen des Verf. Untersuchungen über die relative Struktur der kontinentalen und suboceanischen Erdrinde gerichtet hatte, sowie gegen die Bewegung der Tiefe der zwangslosen Niveaufläche (11071 englische Fuss).

Lp.

---

32. ***C. Benz.*** ***Über die Verspätung des Flutmaximums in Bezug auf die Kulmination des Mondes*** (Arch. d. Math. u. Phys. (2) 13, p. 35—38. 1894). — Ohne irgend welche Bezug-

nahme auf die vorhandene Theorie der Gezeiten stellt sich der Verf. ein abstraktes Problem, das er in knappster Form behandelt. Die Integration der einfachen Differentialgleichung zweiter Ordnung, welche am Anfange aufgestellt wird, liefert eine Geschwindigkeit, aus welcher eine Verschiebung des Flutmaximums nach Osten vom Kulminationsmeridian erschlossen und im Betrage von 10,8″ oder 0,7 Zeitsekunden berechnet wird. Für den entgegengesetzten Meridian wird in ähnlicher Weise eine Verspätung des Flutmaximums gefolgert. Bedeutung für die wirklichen Vorgänge kann man diesen Ergebnissen nicht beimessen. Lp.

---

33. ***J. MacCowan.*** *Über Kammlinien und damit verknüpfte Linien* (Phil. Mag. (5) **37**, p. 227—237. 1894). — Die Topographie von Gebirgsbildungen ist in mathematischer Form 1859 von Cayley und 1870 von Maxwell untersucht worden. Der Verf. führt diese Theorie in verschiedenen Richtungen weiter. Zunächst werden in § 1 die „Contouren" (Schnittlinien der Fläche mit irgend einer Ebene, die horizontal gedacht wird) und die dazu senkrechten „Böschungslinien" definirt, ferner die Böschung selbst als Winkelwert, und die drei ausgezeichneten Klassen von Punkten, welche Maxima, Minima und gemischte Maxima-Minima der Erhebung darstellen, und die man Gipfelpunkte, Tiefpunkte und Sattelpunkte nennen kann. In § 2 werden dann die Kammlinien definirt als die geometrischen Orte solcher Punkte, in denen die Böschungslinien mit den Hauptaxen der Indikatrix, d. h. der dem Punkte benachbarten Schnittellipse, zusammenfallen; mit anderen Worten: in unmittelbarer Umgebung eines Kammlinienpunktes ist die Fläche gegen die Böschungslinien symmetrisch. In § 3 wird die Gleichung der Kammlinien aufgestellt, in § 4 die Beziehung der Gipfelpunkte u. s. w. zu den Kammlinien erörtert, in § 5 die Eigenschaften der Kammlinien, in § 6 ihre Zugehörigkeit zu einer allgemeineren Klasse von Linien behandelt, die beiden letzten Paragraphen beschäftigen sich mit weiteren Liniensystemen und generellen Theoremen. F. A.

---

34. ***H. Parenty.*** *Neue Versuche behufs Vergleichung des Ausflusses von Flüssigkeiten, Gasen und Dämpfen durch*

dieselben Öffnungen (C. R. 119, p. 419—422. 1894). — Das Charakteristische der Versuche ist, dass die Ausflussöffnungen auch für die Flüssigkeiten untergetaucht waren, wodurch die Verhältnisse denen bei Gasen analog werden, und dass das Verhältnis der Drucke oberhalb und unterhalb von 0 bis ∞ variiren konnte. Im einzelnen werden das Rheometer, das Aspirationsbarometer und die Manometer beschrieben, wie sie bei den Versuchen benutzt wurden, und alsdann der Gang der Experimente dargestellt. Es wurden teils Lochöffnungen, teils konvergente Rohre benutzt, die Ergebnisse für den Ausflusskoeffizienten waren folgende:

Lochöffnungen	Wasser	1) 0,714	2) 0,656
	Luft	1) 0,654	2) 0,657
Konische Röhren	Wasser	1) 1,025	2) 1,030
	Luft	1) 1,020	2) 0,0317
	Wasserdampf		1,0373

Hierbei herrschte Überdruck; für Drucke, kleiner als der atmosphärische, ergab sich bei den konischen Röhren im Mittel 1,0316; für sehr kleine Drucke müsste man, um die Verdunstung zu verhindern, Hg oder gekochtes Wasser benutzen.

Aus den Zahlen ergeben sich folgende Sätze: 1. Die Ausflusskoeffizienten sind unter gleichen Versuchsbedingungen für Gase wie für Flüssigkeiten die nämlichen. 2. Diese Koeffizienten sind nicht wesentlich abhängig von den Drucken, der Temperatur und dem Luftdruck. 3. Eine Erscheinung wie die der Ausflussregulirung bei den Gasen existirt bei den Flüssigkeiten nicht.

Die Konstanz des Koeffizienten verleiht den untergetauchten Öffnungen für die Praxis einen grossen Vorzug vor den freien. Dass der Wert des Koeffizienten für konische Rohre nicht 1, sondern etwas grösser ist, lässt sich auf Grund von Betrachtungen verstehen, die der Verf. früher mitgeteilt hat; für die günstigste Konizität (13°) liefern sie die Formel $(\text{arc}\, 13^{\circ} / \sin 13^{\circ})^2 = 1{,}0373$, also eine Zahl, die den obigen nahe steht.

Die Versuche rühren teils vom Verf., teils von Hrn. H. Blanc her. F. A.

35. ***C. Fabri.*** *Die Wirbelbewegungen von höherer Ordnung als der ersten in Beziehung zu den Gleichungen für die Bewegung zäher Flüssigkeiten* (Nuov. Cim. (3) 36, p. 87—91. 1894). — Im Anschluss an ihre Arbeit „Über die Theorie der Wirbelbewegungen in inkompressiblen Flüssigkeiten" (vgl. Beibl. 18, p. 299) zeigt die Verf. die Bedeutung der dort eingeführten Wirbelbewegungen höherer Ordnung für die Bewegung zäher Flüssigkeiten. Sie weist nach, dass die Reibungskräfte eine merkbare Wirkung nur dann ausüben, wenn Biegungen stattfinden und dass mithin, wenn solche fehlen, eine zähe Flüssigkeit sich wie eine nichtzähe verhält. Aus den Beziehungen zwischen den Biegungen und Rotationen folgt dann, dass in diesem Falle auch kein Rotationspotential existirt.

Eine notwendige und hinreichende Bedingung für die Giltigkeit des Helmholtz'schen Rotationstheorems in zähen Flüssigkeiten ist die Existenz eines Biegungspotentials. Für den Fall einer kontinuirlichen Bewegung beweist die Verf.:

1. dass der Ausdruck

$$\{(\varrho v - \chi w) + 3K\lambda\}dx + \{(\omega w - \varrho u) + 3K\mu\}dy + \{(\chi u - \omega v) + 3K\nu\}dz$$

— wo K den Reibungskoeffizienten, $u\, v\, w$ die Geschwindigkeitskomponenten, $\lambda\, \mu\, \nu$ die Komponenten der Biegungsbewegung und $\omega\, \chi\, \varrho$ diejenigen des Rotationsvektors bezeichnen — das Differential einer Funktion φ ist;

2. dass unendlich viele Flächen von der Gleichung:

$$(u^2 + v^2 + w^2)/2 + p/h + 4\varphi - V = \text{konst.}$$

— wo p der Druck, h die Dichte der Flüssigkeit und V das Potential der äusseren Kräfte — existiren, auf welche sich unendlich viele Wirbellinien und Bewegungslinien ziehen lassen;

3. dass das Quadrat einer Geschwindigkeit längs einer Wirbellinie wie die Projektion der Beschleunigung auf die Tangente der Linie variirt; und

4. dass die Wirbelbewegung zweiter Ordnung für diejenigen geschlossenen Linien, welche Wirbellinien oder Bewegungslinien sind, $= 0$ ist. B. D.

---

36. ***J. M. Hill.*** *Über einen sphärischen Wirbel* (Proc. R. Soc. 55, p. 219—224. 1894). — In einer früheren Arbeit hatte der Verf. gezeigt, dass es eine Flüssigkeitsbewegung gibt, bei welcher zwischen den Cylinderkoordinaten r und z und der Zeit t eine derartige Beziehung besteht, dass die Flächen:

$$r^2\left(\frac{r^2}{a^2} + \frac{(z-T)^2}{c^2} - 1\right) = \text{konst.}$$

(T irgend eine Funktion von t) stets dieselben Teilchen enthalten. Die Flächen sind von unveränderlicher Form, für konst. < 0 sind es Ringe, für konst. $= 0$ Rotationsellipsoide, für konst. > 0 zur Axe asymptotische Rotationsflächen; die beiden Komponenten der Geschwindigkeit stellen sich durch einfache Formeln dar. Die Flüssigkeit muss in der Endlichkeit begrenzt sein. Ein analoges Problem wird nunmehr behandelt, nämlich die Bewegung ausserhalb einer Grenzfläche, die mit der Bewegung innerhalb derselben hinsichtlich der Normalgeschwindigkeit und des Druckes stetig zusammenhängt; bei der gefundenen Lösung ist auch die Tangentialgeschwindigkeit stetig, und die Bewegung ausserhalb ist wirbelfrei. Es wird konst. $= 0$ und $c = a$ gesetzt, sodass die Fläche eine Kugel wird. Die Wirbelbewegung im Innern ist durch $\omega = 5\,k\,r\,/\,a^2$ gegeben, Wirbelbewegung längs der Axe existirt also nicht, d. h. die Kugel ist gewissermaassen noch vom Charakter eines Wirbelrings. In einer Tabelle werden alle für die Bewegung wesentlichen Grössen innerhalb wie ausserhalb zusammengestellt.

Im Weiteren wird derselbe Fall für ein Rotationsellipsoid untersucht, wozu eine von der Helmholtz'schen abweichende Methode erforderlich ist, da diese die Existenz von Wirbeln im ganzen Raume voraussetzt, während hier ausserhalb des Ellipsoids gar keine Wirbel existiren. F. A.

---

37. ***J. Joly.*** *Über ein Quecksilberglycerinbarometer* (Proc. Dublin Soc. 7 (N. S.), p. 547—551. 1892). — Durch einen sinnreichen Kunstgriff ist es dem Verf. gelungen, in einer Barometerröhre Quecksilber über Glycerin aufzuschichten. Er verwendet zu diesem Zweck einen Elfenbein- oder Hartgummicylinder, dessen Durchmesser nur um wenig kleiner als die innere Weite des Rohres ist und mit dem durch eine Stahl-

nadel centrisch ein kugelförmiger Schwimmer aus Holz oder Elfenbein verbunden ist. Wird eine derart gefüllte Barometerröhre mit dem offenen Ende in ein Gefäss mit Glycerin eingetaucht, so erhält man ein Barometer, das neben der grossen Empfindlichkeit eines Jordan'schen Glycerinbarometers den Vorteil einer relativ geringen Höhe und rascher Einstellung besitzt. Statt Glycerin hat der Verf. destillirtes Wasser und auch Kreosot (natürlich unter Berücksichtigung der Dampfspannung) in Verbindung mit Quecksilber angewandt. J. Ros.

---

38. ***M. Brillouin.*** *Bewegungen einer Kugel in einer Gasatmosphäre; Eigenschwingungen des äusseren Raumes* (Ann. Chim. Phys. (7) 2, p. 417—430. 1894). — Die durch periodische Deformationen einer Kugeloberfläche in der Luft erzeugten Bewegungen sind von Stokes und Lord Rayleigh behandelt worden; der Verf. fügt einige wichtige Ergänzungen hinzu. Zunächst zeigt er, dass man in dem Integral der Gleichung die willkürlichen Zeitfunktionen direkt in Evidenz setzen kann, ohne sich auf die Zerlegung in periodische Glieder einlassen zu müssen. Die Gleichung

$$\omega^2\left(\frac{\partial^2\varphi}{\partial x^2}+\frac{\partial^2\varphi}{\partial y^2}+\frac{\partial^2\varphi}{\partial z^2}\right)=\frac{\partial^2\varphi}{\partial t^2}$$

führt nämlich vermöge einer Reihe von Substitutionen zu der Lösung

$$\varphi=\sum_{n=0}^{n=\infty}S_n\frac{\partial^n}{\partial r^n}\left[\frac{\Theta_1(2r-\vartheta_2)+\Theta_2(2r-\vartheta_1)}{r^{n+1}}\right],$$

wo $\vartheta_1=r-\omega t$, $\vartheta_2=r+\omega t$ ist und Θ_1 und Θ_2 willkürliche Funktionen sind, und die Radialgeschwindigkeit wird

$$v=\sum_{n=0}^{n=\infty}S_n\left[\frac{\partial^{n+1}}{\partial r^{n+1}}\left(\frac{\Theta_2+\Theta_1}{r^{n+1}}\right)+\frac{n}{r}\frac{\partial^n}{\partial r^n}\left(\frac{\Theta_2+\Theta_1}{r^{n+1}}\right)-\frac{\partial^n}{\partial r^n}\left(\frac{\Theta_2'+\Theta_1'}{r^{n+1}}\right)\right].$$

Hieraus und aus dem Ausdruck für den Druck werden einige Schlüsse gezogen und alsdann die durch die Kugel verursachte Bewegung näher untersucht, insbesondere werden die einfachsten Schwingungstypen berechnet. Schliesslich wird hieraus das wichtige Ergebnis abgeleitet, dass in dem einen Körper umgebenden unbegrenzten Raume ebenso gut Eigen-

schwingungen existiren, wie in einem begrenzten Raume, dass sie sich aber von diesen dadurch unterscheiden, dass sie nicht stationär sind, sondern, vom Körper aus, fortschreiten und sich dabei abschwächen. Vielleicht wird dieses Resultat für das Verständnis mancher Erscheinungen der Optik wichtige Aufschüsse liefern. Die Abschwächung ist freilich unter den hier angenommenen Umständen so stark, dass die Eigenschwingungen schon jenseits des doppelten oder dreifachen Kugelradius unmerklich sein müssten; sie wird aber desto schwächer, je elastischer die Kugel ist und je weniger ihre Eigenschaften von denen des Mediums abweichen, insbesondere können in einem aus Körper- und Ätheratomen bestehendem System die betreffenden Wirkungen sehr beträchtlich werden. F. A.

---

39. **Paul Schreiber.** *Die Zustandsgleichungen einer Luftsäule. (Barometrische Höhenformel)* (Sepabd. Civilingenieur **40**, Heft 4, 15 pp. 1894). — Mit Recht weist der Verf. darauf hin, dass die meisten der bisher aufgestellten barometrischen Höhenformeln infolge Berücksichtigung aller möglichen in der Praxis ohnehin schwer kontrollirbaren Umstände eine so komplizirte Gestalt haben und soviel Rechnungen erfordern, dass ihre Verwendung nur mit Hilfe von Tabellen oder graphischen Darstellungen möglich wird. Nach einer übersichtlichen Zusammenstellung der für die allgemeine Theorie der barometrischen Höhenmessung in Betracht kommenden Formeln integrirt daher der Verf. die die Abnahme des Barometerstandes mit der Höhe ausdrückende Differentialgleichung erster Ordnung unter mehreren vereinfachenden Annahmen über die Temperatur und Dunstspannung und gelangt dadurch zu mehreren für die Rechnung sehr bequemen Formeln, die, wie durch Zahlenbeispiele gezeigt wird, zu übereinstimmenden Resultaten führen. H. M.

---

40. **J. Finger.** *Das Potential der inneren Kräfte und die Beziehungen zwischen den Deformationen und den Spannungen in elastisch isotropen Körpern bei Berücksichtigung von Gliedern, die bezüglich der Deformationselemente von dritter bez. zweiter Ordnung sind* (Ber. d. k. Akad. d. Wiss. zu Wien **103**, Abt. II, p. 163—200 u. 231—250. 1894). — Die theoretischen Unter-

suchungen des Verf. haben zum Gegenstand die Ermittelung der bei der Berechnung der Spannungen in isotropen Substanzen zu den bekannten linearen Gliedern hinzuzufügenden Glieder, die bezüglich der Deformationselemente von der zweiten Ordnung sind bez. die genaue Berechnung des Potentials der inneren Kräfte bis auf Glieder dritter Ordnung. Im ersten Teile der Abhandlung werden die Beziehungen zwischen den Komponenten der Spannung und den Deformationen, sowie auch der Ausdruck für das Potential der elastischen Kräfte allein aus zwei Grundannahmen hergeleitet, indem vorausgesetzt wird, dass erstens das betrachtete Körperelement vor der Deformation isotrop ist und zweitens, dass für die inneren Kräfte, die innerhalb dieses Körperelementes wirksam sind, ein Potential existirt, ohne dass dabei über die Art der zwischen den einzelnen materiellen Punkten dieses Elementes wirkenden Kräfte irgend eine Annahme gemacht ist. Lässt man dann bei der Bestimmung des Potentials bez. der Spannungen solche Glieder unberücksichtigt, die in Bezug auf die neun Verschiebungsderivationen von höherer als der dritten bez. zweiten Ordnung sind, so ergibt sich, dass bei jeder isotropen Substanz ausser der Integrationskonstanten der Potentialfunktion noch sechs konstante, bloss von dem anfänglichen Zustande des betrachteten Körperelementes abhängige Koeffizienten, also sechs Elasticitätskonstanten in Rechnung zu ziehen sind. Sieht man bei der Bestimmung des Potentialwertes der elastischen Kräfte von allen Gliedern ab, die bezüglich der Hauptdilatationen von höherer als der dritten Ordnung sind und geht man von der Annahme aus, dass die inneren Kräfte nur anziehende oder abstossende Kräfte sind, welche Funktionen der Entfernung der sich anziehenden oder abstossenden Massenpunkte sind, so lassen sich die im ersten Teile der Abhandlung betrachteten sechs Elasticitätskonstanten auf drei zurückführen, zu denen noch die Potentialkonstante hinzukommt. Berücksichtigt man auch die Glieder vierter Ordnung, so tritt noch eine weitere Konstante hinzu, wofern man nicht bezüglich der vorhin erwähnten Funktion der Entfernung eine besondere Annahme macht.

J. M.

41. ***Öchsner de Coninck.*** *Vergleichende Studie über die drei isomeren Nitrobenzoesäuren* (C. R. **118**, p. 1104—1106. 1894). — In 10 ccm Wasser lösen sich bei 12° von *o*-Nitrobenzoesäure 0,0530 gr; *m*-Nitrobenzoesäure 0,0268 gr; *p*-Nitrobenzoesäure 0,0024 gr. G. C. Sch.

42. ***J. Schuncke.*** *Über die Löslichkeit des Äthyloxydes in Wasser und wässeriger Salzsäure* (Ztschr. f. phys. Chem. **14**, p. 331. 1894). — Eine Reihe bereits in früheren Jahren ausgeführter, sorgfältiger Bestimmungen über die gegenseitige Löslichkeit von Äther und Wasser und von Aether und Chlorwasserstoffsäure. Über die genauen Resultate ist das Original nachzusehen. Als Anhang ist eine Tabelle beigegeben über das spezifische Gewicht wässeriger Salzsäure verschiedener Konzentration und verschiedener Temperatur. Cl.

43. ***R. Löwenherz.*** *Über gesättigte Lösungen von Magnesiumchlorid und Kaliumsulfat oder von Magnesiumsulfat und Kaliumchlorid* (Ztschr. f. phys. Chem. **13**, p. 459—491. 1894). — Der Verf. hat sämtliche mögliche Kombinationen von den vier Körpern: Kalium, Magnesium, Schwefelsäure und Chlor als Salze bei Gegenwart von Wasser dargestellt. Die Untersuchung wurde dadurch sehr komplizirt, dass nicht nur $MgSO_4$ und KCl gesättigte Lösungen bildeten, sondern dass die Doppelsalze: Schönit $MgK_2(SO_4)_2 + 6$ aq. und Karnallit $MgKCl_3 + 6$ aq., sowie $MgSO_4$ unter gewissen Umständen mit 6 und 7 Mol. H_2O entstanden. Die Zahl der verschiedenen Löslichkeitskurven ist dementsprechend sehr gross; Übersicht über dieselben zu gewinnen, ist nur möglich mit Hilfe der der Abhandlung beigegebenen graphischen Zeichnungen. Der Verf. bespricht seine Versuche an der Hand der Gibbs'schen Phasenregel, und zeigt, wie aus den Lösungsversuchen bei 25° berechnet werden kann, was bei dieser Temperatur aus Lösungen beliebiger Mengen von Magnesiumsulfat, Kaliumsulfat, Magnesiumchlorid und Kaliumchlorid auskrystallisirt. G. C. Sch.

44. ***Étard.*** *Experimentelle Untersuchungen über gesättigte Lösungen. Dritte Abhandlung: Gleichzeitige Löslichkeit von mehreren Salzen* (Ann. de chim. et phys. (7) **3**, 275—288.

1894). — Verf. untersucht die Löslichkeit der Salzpaare, $KCl+NaCl$; $KBr+KJ$; $KCl+KJ$; $KCl+KBr$; KNO_3+NaCl; $KCl+KNO_3$; KNO_3+AgNO_3; $Ba(NO_3)_2+BaCl_2$ vom kryohydratischen Punkt bis in die Nähe des Schmelzpunktes einer der Komponenten bez. bis in die Nähe des kritischen Punktes nach den in früheren Veröffentlichungen angegebenen Methoden. Die graphische Darstellung gibt ein übersichtliches Bild der Löslichkeitsverhältnisse und zwar die Summe der gelösten Salzmengen, der einzelnen Salze im Gemenge, der Summe der gelösten positiven bez. negativen Ionen in der Mischung. Die meisten Kurven sind gerade Linien; einige treffen verlängert den Schmelzpunkt einer der Komponenten. Mit der Löslichkeit der einzelnen Salze für sich allein im Wasser haben die Kurven nichts zu thun. Von Einzelheiten sei hervorgehoben, dass die Löslichkeit des NaCl im $KNO_3 + NaCl$-Gemisch sehr schnell abnimmt, um aber wieder bei grösserer Abnahme des Wassergehaltes in den konzentrirten Lösungen, die fast nur noch Salpeter enthalten, zu steigen, da jetzt der letztere als Lösungsmittel für das Chlornatrium anzusehen ist. Verf. bestimmt auch direkt die Löslichkeit des Chlornatriums in reinem geschmolzenen Salpeter von 244 bis 460°. In der Mischung $Ba(NO_3)_2 + BaCl_2$ entspricht dem Unstetigkeitspunkt der Löslichkeitskurve eine Verbindung der Zusammensetzung $3BaCl_2 + 5Ba(NO_3)_2$. Auch von einer dreifachen Mischung KCl, $KBr + KJ$ wurde die Änderung der Löslichkeit mit der Temperatur festgestellt. Bein.

---

45. ***W. Muthmann und O. Kuntze. Über die Löslichkeit der Mischkrystalle einiger isomorpher Salzpaare*** (Ztschr. f. Kryst. **23**, p. 368—378. 1894). — Die Beziehungen zwischen der Zusammensetzung isomorpher Mischkrystalle und der mit ihnen im Gleichgewicht befindlichen gesättigten Lösung sind von Roozeboom (Ztschr. f. phys. Chem. 8, p. 504. 1891; Beibl. **16**, p. 255) auf Grund der Gibbsschen Theorie des thermodynamischen Potentiales diskutirt worden; doch waren erst wenige Beispiele experimentell vollständig untersucht worden, weshalb die Verf. eine Vermehrung des Beobachtungsmateriales unternommen haben. Ihre Untersuchungen erstrecken sich bisher auf Mischungen 1. von KH_2AsO_4 und KH_2PO_4, 2. von $KClO_4$

und $KMnO_4$, 3. von $KMnO_4$ und $RbMnO_4$. Es wurden jedesmal kaltgesättigte Lösungen der beiden Salze in verschiedenen Verhältnissen gemischt, die Mischung nach Zusatz geeigneter Mengen der beiden festen Salze zum Sieden erhitzt, so dass die letzteren sich völlig lösten, und dann der Erkaltung in einem Kellerraume von der Temperatur 7° überlassen. Während der Krystallausscheidung, die meist erst in der erkalteten und somit übersättigten Lösung durch Hineinwerfen fester Salzteile stattfand, wurde die Lösung heftig geschüttelt, so dass die Mischkrystalle als feines Pulver ausfielen; über diesem blieb dann die Lösung noch mehrere Tage bei konstanter Temperatur stehen, damit sich sicher vollständiges Gleichgewicht einstellte. Sodann wurde eine Probe der Lösung und des von anhaftender Lösung sorgfältig befreiten Krystallmehles analysirt. Zur Veranschaulichung der Resultate wurden die Molekularprozente des einen Bestandteiles (KH_2AsO_4 bez. $KMnO_4$) in den Krystallen als Abszissen, diejenigen in der Lösung als Ordinaten aufgetragen, und die so durch die einzelnen Versuche erhaltenen Punkte durch eine Kurve verbunden. Dabei ergab sich für das erste Salzpaar eine stetig gekrümmte Kurve, welche ganz oberhalb der unter 45° ansteigenden Geraden verläuft; die Lösung hat also immer etwas grösseren Gehalt an KH_2AsO_4 als die Mischkrystalle, und es liegt ein neues Beispiel für den ersten der von Roozeboom unterschiedenen Fälle vor. Bei den Mischungen von $KClO_4$ und $KMnO_4$ steigt die Kurve zuerst sehr rasch, so dass z. B. einem Gehalt der Lösung von 35 Molekularprozent $KMnO_4$ erst ein solcher der Krystalle von 3 Molekularprozent entspricht. Dann biegt die Kurve um und steigt mit schwacher Neigung, so dass nun eine geringe Änderung der Zusammensetzung der Lösung eine grosse in derjenigen der ausgeschiedenen Mischkrystalle bedingt und sich daher aus einer nicht sehr grossen Quantität einer solchen Lösung stets inhomogene Krystalle, deren $KMnO_4$ in den äusseren Schichten grösser ist als in den inneren, bilden würden. Bei einem Gehalt von 88 Molekularprozent $KMnO_4$ besitzt die Lösung gleiche Zusammensetzung wie die Krystalle und würde daher beim Eindunsten unverändert bleiben; darüber hinaus wird der Gehalt an $KMnO_4$ in der Lösung kleiner als in den Krystallen. Dies ist der Fall 2 von Roozeboom. Das

dritte Salzpaar bildet keine vollständige Mischungsreihe, was sich daran zeigt, dass die Löslichkeitskurve auf einer grossen mittleren Strecke horizontal verläuft, entsprechend dem vierten Falle Roozebooms; diese Horizontale schneidet die unter 45° geneigte Gerade bei 18 Proz. $RbMnO_4$, so dass eine Lösung dieser Zusammensetzung unverändert auskrystallisiren würde. Die Grenzen der Mischbarkeit liegen bei 8 Proz. $KMnO_4$ und 1 Proz. $RbMnO_4$; wie bei $TlClO_3$ und $KClO_3$, so vermag auch hier dasjenige Salz, welches das grössere Äquivalentvolum besitzt, mehr von dem anderen aufzunehmen als umgekehrt.

F. P.

46. ***L. de Coppet.*** *Über die Temperatur der maximalen Dichte und der Erstarrungstemperatur von Rohrzuckerlösungen* (Ann. chim. phys. (7) 3, 268—274, 1894). — Nach der p. 153 beschriebenen Methode untersucht Verf. die Änderung der Temperatur des Dichtemaximums von Zuckerlösungen bei wechselndem Zuckergehalt. Dieselbe sinkt ebenso wie die Erstarrungstemperatur genau proportional (ganz verdünnte Lösungen zeigen kleine Abweichungen) dem Gehalt P. Die molekulare Erniedrigung der Temperatur des Dichtemaximums des Wassers, das bei 3,982° liegt, beträgt:

$$161{,}5 = \frac{3{,}982 - t_m^P}{P} \times 342$$

(t_m^P die beobachtete Temperatur des Dichtemaximums der Lösung.

Ferner wurden auch die älteren Beobachtungen über die Änderung des Gefrierpunktes mit der Konzentration der Zuckerlösungen durch neue Beobachtungen mit einer Unterkühlung von 0,3—0,5° kontrollirt und bis zu Beobachtungen bei einem Gehalt von 147 Proc. Zucker erweitert. Zwischen 2 und 12 Proc. ist die molekulare Gefrierpunktserniedrigung konstant = 19,8; *von 2 Proc. abwärts steigt* sie bis auf 20,6, ebenso von 12 Proc. aufwärts bis zu 27,5°.

Dividirt man die beiden molekularen Temperaturerniedrigungen für die entsprechenden Konzentrationen durch einander, so erhält man ca. 8. Der Zahlenwert kann aber wegen der Änderung des Molekulargewichts des Wassers mit der Temperatur (Assoziation der Wassermoleküle) nicht streng konstant sein.

Bein.

47. ***A. R. Ewing.*** *Über kryoskopische Molekulargewichtsbestimmungen in Benzol* (Diss., Heidelberg 1894). — Über diese Arbeit ist bereits nach der gleichlautenden Abhandlung von Auwers (Beibl. 18, p. 523) referirt worden. G. C. Sch.

---

48. ***E. Paternò und C. Montemartini.*** *Über die Volumenänderung beim Mischen von Flüssigkeiten, in Beziehung zum kryoskopischen Verhalten* (Rendic. R. Acc. dei Lincei (5) **3**, 2. Sem., p. 139—148. 1894. Gaz. Chim. Ital. 24. Jahrg. **2**, p. 179—190. 1894). — Die beim Mischen von Flüssigkeiten eintretende Volumenänderung ist nach den Verf. geeignet, über den für das kryoskopische Verhalten wichtigen Grad der molekularen Disgregation Aufklärung zu verschaffen. Die Verf. bestimmen deshalb die Dichte von Gemengen solcher Flüssigkeiten, für welche die Existenz grösserer Molekülgruppen feststeht oder wahrscheinlich ist, mit Benzol und vergleichen dieselbe mit den unter der Voraussetzung des Fehlens einer Volumenänderung berechneten Zahlen. Ihren Annahmen entsprechend finden die Verf. beim Mischen von Benzol mit Methyl-, Äthyl-, Isopropyl-, Isobutyl- und Caprylalkohol und mit Essigsäure eine kleine Volumenzunahme, Anzeichen einer Disgregation und damit der Existenz molekularer Komplexe, dagegen aber eine Kontraktion beim Mischen von Benzol mit Benzylalkohol, Dioxyäthylisopropylalkohol und Buttersäure, d. i. mit Substanzen, deren kryoskopisches Verhalten in Benzol gleichwohl ebenfalls die Existenz molekularer Komplexe andeutet. Eine Volumenzunahme erfolgt ferner beim Mischen von Benzol mit Anethol, welches jedoch kein normales kryospopisches Verhalten aufweist.

Wurden verschiedene Mengen einer und derselben Flüssigkeit mit Benzol gemischt, so schien die Volumenzunahme mit der Menge der ersteren Flüssigkeit zu wachsen und sich einem Maximum zu nähern. Doch halten die Verf. ihre Resultate noch genauerer Kontrolle unter Berücksichtigung der thermischen Vorgänge für bedürftig. B. D.

---

49. ***E. Paternò und C. Montemartini.*** *Das Paraxylol als Lösungsmittel bei kryoskopischen Untersuchungen* (Rendic. R. Acc. dei Lincei (5) 3, 2. Sem., p. 175—184. 1894.

Gaz. Chim. Ital. 24. Jahrg. 2, p. 197—208. 1894). — Paraxylol verhält sich nach den Verf. als Lösungsmittel bei kryoskopischen Untersuchungen ganz ähnlich wie Benzol: Kohlenwasserstoffe, Äther, Anhydride und überhaupt neutrale Stoffe, sowie Alkaloide geben die normale molekulare Gefrierpunktserniedrigung, Säuren ungefähr die Hälfte derselben, Alkohole in verdünnter Lösung ganz oder nahezu normale Werte, die jedoch mit wachsender Konzentration rapide sinken und Phenole zeigen, wenn auch minder ausgesprochen, denselben Verlauf. Nur Thiophen und Pyrrol geben im Paraxylol normale, im Benzol aber abnorme Werte — doch erklärt sich letzteres aus dem durch die analoge Konstitution von Lösungsmittel und gelöstem Stoffe bedingten gemeinsamen Auskrystallysiren beider. Die molekulare Gefrierpunktserniedrigung des Paraxylols ist, aus der latenten Schmelzwärme und der Schmelztemperatur berechnet, = 43, im Mittel aus den direkten Messungen = 43, 34.

B. D.

---

50. ***E. Paternò* und *C. Montemartini.*** *Die maximale Gefrierpunktserniedrigung der Mischungen* (Rendic. R. Acc. dei Lincei (5) 3, 2. Sem., p. 215—224. 1894; Gaz. Chim. Ital. 24. Jahrg., 2, p. 208—222. 1894). — Bei successiver Änderung des Mischungsverhältnisses zweier Substanzen A und B — von der reinen Substanz A aus durch einen wachsenden Gehalt der Mischung an B bis zur reinen B — muss nach den Verf. der Erstarrungspunkt der Mischung von demjenigen von A aus bis zu einem Minimum sinken, um dann schliesslich bis zu demjenigen von B zu steigen; und dieses Minimum müsste, wenn keinerlei störende Ursachen, also namentlich keine grösseren Molekularkomplexe, vorhanden wären und die Auscheidung von A oder B die Zusammensetzung des Gemisches nicht veränderte, bei dem äquimolekularen Verhältnis von A und B eintreten. Die Verf. haben diese Voraussetzung einer vorläufigen Prüfung unterzogen. Mischungen von Paraxylol mit Benzol, Essigsäure, Phenol und Trimethylkarbinol geben das vermutete Maximum der Gefrierpunktserniedrigung und zwar die erstgenannte Mischung ungefähr bei dem äquimolekularen Verhältnis der Bestandteile, die zweite und dritte bei dem Verhältnis von 1 Mol. Paraxylol auf 2 Mol. Essigsäure, resp. Phenol, die vierte endlich bei 1 Mol. Paraxylol auf 3 Mol.

Trimethylkarbinol. Mischungen von Trimethylkarbinol mit Phenol ergaben zwei Gefrierpunktsminima, das eine bei 6 Mol. des ersten auf 1 Mol. des zweiten, das andere bei 1 Mol. des ersten auf 3 Mol. des zweiten Bestandteils.

Aus der Fortsetzung dieser Beobachtungen hoffen die Verf. Aufklärung über die Frage der Molekularkomplexe in Flüssigkeiten zu gewinnen. B. D.

---

51. **F. Garelli und C. Montanari.** *Über das kryoskopische Verhalten von Substanzen, deren Konstitution derjenigen des Lösungsmittels ähnlich ist* (Gaz. Chim. Ital. 24. Jahrg. 2, p. 229—263. 1894). — Fortsetzung der Untersuchungen von F. Garelli (vgl. Beibl. 18, p. 431) behufs näherer Feststellung der Beziehungen, welche zwischen der chemischen Konstitution des gelösten Körpers und seiner Fähigkeit, sich mit dem Lösungmittel als feste Lösung auszuscheiden, also abnorm geringe Gefrierpunktserniedrigungen zu ergeben, bestehen. Betreffs der einzelnen Befunde muss auf das Original verwiesen werden. B. D.

---

52. **K. Schreber.** *Die Methode der Gewebespannung zur Bestimmung des Molekulargewichts* (Sepab. aus Mitt. d. naturw. Ver. f. Neuvorpommern und Rügen, 26. Jahrg. 1894). — Die de Vries'sche plasmolytische Methode zur Bestimmung des osmotischen Druckes von Lösungen durch die Veränderung der Gestalt der Zellen bestimmter Pflanzen ist nicht blos auf die von de Vries angegebenen Pflanzen beschränkt, sondern man kann, wodurch die Methode allgemeiner anwendbar wird, verschiedene andere häufig vorkommende Pflanzen, wie Leontodon taraxactum (Löwenzahn, Butterblume) benutzen, zumal da dieselbe viel leichter präparirbar ist. Für Rohrzucker ergibt sich im Mittel gut miteinander übereinstimmender Beobachtungen, wenn der isotonische Koeffizient von Salpeter = 3 gesetzt wird, derselbe zu 1,91 (de Vries fand 1,84), aus den indirekten Methoden zur Bestimmung des osmotischen Druckes dagegen 1,81 und 1,95. Das Molekulargewicht des Zuckers wäre darnach 311 statt 342. Es besitzt die direkte Bestimmung des osmotischen Druckes aus der osmotischen Spannung des Zellsaftes in konstantem Volumen den Vorzug

der ihr analogen direkten Dichte- und Molekulargewichtsbestimmung von Dämpfen durch Luftverdrängung. Auch zur Demonstration der osmotischen Gesetze in Lösungen ist diese Methode sehr geeignet. Bein.

53. ***M. Carey Lea.*** *Über Lösungen von metallischem Silber* (Ztschr. f. anorg. Chem. 7, p. 341—342; Sill. Journ. 48, p. 343 u. 344. 1894). — Der Verf. wendet sich gegen die Ansicht von Barus und Schneider (Beibl. 17, p. 884), dass kolloidales Silber eine Suspension von gewöhnlichem Silber im feinverteilten Zustand sei. G. C. Sch.

54. ***E. A. Schneider.*** *Zur Kenntnis des kolloidalen Silbers* (Ztschr. f. anorg. Chem. 7, p. 339—340. 1894). — Kolloidales Silber in Alkohol gelöst wird nicht koagulirt durch Zusatz von Propyl-, Isobutyl-, tert. Butyl-, Cetyl-, Äthylenalkohol, Glycerin und Phenol. Durch Isopropyl-, sekund. Butyl-, Heptylalkohol, Erythrit, Oktan, Aceton, Benzol, Chinolin, Triäthylamin und eine grosse Anzahl anderer Stoffe wird es sofort ausgeschieden. Das durch Äther koagulirte und sodann getrocknete Kolloid löst sich vollkommen in Wasser.
G. C. Sch.

55. ***P. Bachmetjeff und J. Wscharoff.*** *Thermometrische Untersuchung von Amalgamen* (Journ. russ. phys. chem. Ges. 25, I, p. 237—255. 1894). — Die Verf. haben die Abkühlungsgeschwindigkeit von Natrium und Cadmium 30 Proz., Zink 14 Proz., Magnesium 5 Proz., Blei 20 Proz., Wismut 1,5 Proz. und Nickelamalgam mittels des Thermoelements untersucht. Beim Cadmium- und Natriumamalgam fanden sich in den Kurven der Abkühlungsgeschwindigkeit Unregelmässigkeiten (Knicke), für Cadmiumamalgam bei 104°, für Natriumamalgam bei 141°, beide Temperaturen entsprechen dem Beginne des Erstarrens. G. T.

56. ***F. Foerster.*** *Über die chemische Natur der Metalllegirungen* (Naturw. Rundsch. 9, p. 453, 495, 505 u. 517. 1894). — Eine sehr lesenswerte Zusammenstellung unserer Kenntnisse über die Natur der Metalle, wobei besondere Rücksicht auf die hierhingehörigen chemisch physikalischen Arbeiten der letzten

Jahre genommen wird. Wegen der Einzelheiten muss auf das Original verwiesen werden. G. C. Sch.

---

57. ***G. C. Schmidt.*** *Über Adsorption* (Ztschr. f. phys. Chem. **15**, p. 56—64. 1894). — Um zu prüfen, ob das Henry'sche Gesetz, welches für die Adsorption von Gasen durch feste Körper ungefähr zutrifft, auch für gelöste Körper annähernd gültig sei, wurde Tier- und Blutkohle mit Lösungen von Jod und Säuren behandelt. Mit der Verdünnung nahm zwar die adsorbirte Menge ab, aber viel langsamer als die Konzentration der Lösung, so dass das Henry'sche Gesetz hier durchaus nicht gültig ist. Weiter wurde nachgewiesen, dass der Färbeprozess ein Adsorptionsvorgang ist und nicht als eine Lösung des Farbstoffes in der Faser aufgefasst werden darf (Beibl. **15**, p. 391). G. C. Sch.

---

58. ***F. Hoppe-Seyler.*** *Weitere Versuche über die Diffusion von Gasen in Wasser* (Ztschr. f. physiol. Chem. **19**, p. 411—421. 1894). — Verf. hat die vor zwei Jahren mit C. Duncan ausgeführten Messungen (Beibl. **18**, p. 28) in der Weise fortgesetzt, dass der Apparat nicht mit gasfreiem Wasser, sondern mit Wasser von bestimmtem Gasgehalte gefüllt wurde, um nach Möglichkeit das Hinabfliessen spezifisch schwererer Flüssigkeit von der Oberfläche in die tieferen Wasserschichten zu beschränken. Als Schutz des Diffusionsrohres gegen Temperaturänderungen der Umgebung dienten ein Mantel von sehr blankem Weissblech und zwischen Glasrohr und Mantel befindliche Watte. Beim ersten Versuche von 14 tägiger Dauer war das Wasser bei Beginn des Luftzutrittes mit Kohlensäure gesättigt, dagegen frei von O_2 und N_2. Am Schlusse fand sich in den tieferen Schichten an Sauerstoff kaum $^1/_{10}$, an Stickstoff etwa $^1/_8$ der in Wasser bei voller Sättigung mit Luft enthaltenen Volumina dieser Gase. In dem Entweichen der Kohlensäure in die Atmosphäre sieht Verf. eine Gewähr, dass das spezifische Gewicht der oberen Flüssigkeitsschichten stets geringer bleibe, als das der tieferen. Im zweiten Versuche kam mit möglichst reinem Sauerstoff gesättigtes Wasser zur Verwendung. Endlich liess Verf. Luft in nur stickstoffhaltiges Wasser diffundiren und machte nach 20 Tagen die Schlussanalysen. Als wichtigste Folgerung aus den Beobachtungs-

resultaten kann der Satz gelten: „Die Tiefen der Seeen und Meere würden ein reiches Tierleben nicht beherbergen und die Organismen, auch die nicht im Wasser lebenden, würden nicht existiren können, wenn die Diffusion des Sauerstoffs in ruhender Flüssigkeit allein das Gas ihnen zuführen sollte".

D. C.

---

59. *G. Jäger. Über die innere Reibung der Lösungen* (Wien. Ber. 103 (2), p. 251—265. 1894; Monatsh. f. Chem. 15, p. 254—268. 1894). — Nach einer neuen Berechnung der mittleren Weglänge der Flüssigkeitsmoleküle wendet der Verf. seine in einer früheren Abhandlung veröffentlichte Formel für die innere Reibung von Flüssigkeiten auf die Lösungen an und findet, wie an vielen Beispielen gezeigt wird, dass der Zuwachs des Gelösten die Energie des Lösungsmittels in der Weise erhöht, dass es die Wirkung hat, als würde die Temperatur des Lösungsmittels in entsprechender Weise gesteigert. Ein Zusammenhang zwischen Dissoziation und innerer Reibung, wie Arrhenius vermutet, ist nicht nachweisbar. G. J.

---

60. *R. S. Cole. Photographie des Einfallens eines Tropfens* (Nature 50, p. 222. 1894). — Der Verf. beschreibt die Versuchsanordnung, durch welche Worthington Photographien von Tropfen im Momente des Eindringens in Flüssigkeitsoberflächen gewonnen hat. Eine Kugel wird zwischen die Knöpfe der inneren Belegungen zweier Leydner Flaschen hindurchfallen gelassen und führt dadurch die Entladung derselben herbei. Die Auslösevorrichtung für die Kugel unterbricht dabei einen Strom und veranlasst dadurch das Herabfallen des Tropfens im Dunkelzimmer. Der gleichzeitige Entladungsfunke zwischen den äusseren Belegungen der Leydner Flaschen beleuchtet den Tropfen. Durch Wahl der Fallhöhe der Kugel können die verschiedensten Stadien der Tropfenentwickelung photographirt werden. Cl.

---

61. *W. Ramsay und E. Aston. Die molekulare Oberflächenenergie von Flüssigkeitsgemengen* (Ztschr. f. physik. Chem. 15, p. 89—98. 1894). — Die Verf. haben die Oberflächenspannung von den Gemengen: 1. Toluol und Piperidin, 2. Benzol und Kohlenstofftetrachlorid, 3. Chlorbenzol und Äthylendibromid, 4. Schwefelkohlenstoff und Chloroform untersucht,

um zu ermitteln, ob die Oberflächenenergien von Mischungen gleich dem Mittel der Oberflächenenergien der einzelnen Körper seien. Bei den ersten beiden Paaren war dies der Fall. Beim Chlorbenzol und Äthylendibromid machten sich Abweichungen geltend, was die Verf. auf die beim Mischen eintretende Ausdehnung zurückführen. Beim $CS_2 + CHCl_3$ wichen die berechneten Werte bedeutend von den beobachteten ab, was wahrscheinlich davon herrührt, dass Schwefelkohlenstoff bei niederer Temperatur Doppelmoleküle bildet. Die Untersuchung wird fortgesetzt. G. C. Sch.

---

62. ***W. Ramsay und E. Aston.*** *Die molekulare Oberflächenenergie der Ester* (Ztschr. f. physik. Chem. 15, p. 98—106. 1894). — Die Verf. haben die von ihnen aufgestellte Formel: $\gamma (Mv)^{2/3} = k(\vartheta - t - d)$, wo γ Oberflächenspannung, M das Moleculargewicht, v das Volum der Flüssigkeit, ϑ kritische Temperatur, t die Beobachtungstemperatur, k und d Konstanten bedeuten, an einer Reihe von Estern geprüft:

	ϑ	k	d
Methylformiat	214,0	2,042	5,9
Methylacetat	233,7	2,109	4,5
Methylpropionat	257,4	2,182	5,3
Methylbutyrat	281,25	2,220	3,75
Methylisobutyrat	267,55	2,248	5,25
Äthylformiat	235,4	2,020	4,5
Äthylacetat	251,0	2,226	6,7
Äthylpropionat	272,9	3,240	4,9
Propylformiat	264,85	2,110	4,85
Propylacetat	276,2	2,227	5,0

Aus der Konstanz von k schliessen die Verf., dass die Ester aus einfachen Molekülen im flüssigen Aggregatzustande bestehen (vgl. Eötvös, Wied. Ann. 27, p. 452. 1886).

Weiter wurde geprüft, ob die isomeren Ester gleiche Molekularvolumina besitzen bei Temperaturen, bei denen ihre Oberflächenenergie gleich ist; doch zeigten sich auch bei dieser Temperatur Differenzen von gleicher Grössenordnung wie bei den Siedepunkten. In ähnlicher Weise variirte das Verhältnis zwischen den Siedetemperaturen bei entsprechenden Drucken im Sinne von van der Waals und den Temperaturen gleicher Oberflächenenergie. G. C. Sch.

63. ***V. Brandão.*** *Die Kantensymbole im hexagonalen System* (Ztschr. f. Kryst. 23, p. 463—465. 1894). — Um im hexagonalen System die Kanten analog wie die Flächen bei Zugrundelegung des Grothschen oder Bravaisschen Axensystemes durch vier Indices zu bezeichnen, kann man zu Indices einer Kante die durch die Axeneinheiten dividirten Cosinus der Winkel, welche sie mit den betreffenden Axen bildet, wählen. Die so definirten Indices drücken sich bei Annahme der Bravaisschen Axen durch die in gewöhnlicher Weise auf zwei der letzteren und die Hauptaxe bezogenen k_1, k_2, k_3 folgendermaassen aus:

$$x_1 : x_2 : x_u : x_3 = k_1 - \tfrac{1}{2}k_2 : k_2 - \tfrac{1}{2}k_1 : -\tfrac{1}{2}(k_1 + k_2) : k_3,$$

es ist also $x_1 + x_2 + x_u = 0$. — Diese Definition der Indices hat u. a. den Vorteil, dass eine Kante und eine Flächennormale, denen gleiche Indices zukommen, in derselben durch die Hauptaxe gehenden Ebene liegen. F. P.

---

64. ***C. Viola.*** *Ein Wort über den Hauptsatz der Symmetrie der Krystalle* (Ztschr. f. Kryst. 23, p. 466. 1894). — Kurze Wiedergabe eines vom Verf. in einer früheren Abhandlung (Giorn. di Min. etc. von Sansoni 4, p. 260. 1893) mit Hilfe der Quaternionenrechnung gegebenen Beweises für den Satz, dass eine Symmetrieaxe immer eine mögliche Krystallkante ist. F. P.

---

65. ***C. Viola.*** *Ausgleichungsmethode der geometrischen Krystallographie* (Ztschr. f. Kryst. 23, p. 333—343. 1894). — Die Aufgabe, die sechs gemessenen Winkel zwischen vier nicht in einer Zone liegenden Krystallflächen nach der Methode der kleinsten Quadrate so zu korrigiren, dass sie miteinander vereinbar werden, lässt sich als ein Problem des elastischen Gleichgewichtes deuten, indem man in den sechs Zonen Kräftepaare annimmt, welche den Produkten aus den betreffenden Winkeländerungen in die Genauigkeitsmaasse der Messungen proportional sind. Verf. zeigt, wie sich durch diese mechanische Deutung die Rechnung vereinfacht. Er erörtert sodann auch die Anwendung der Methode auf die Ausgleichung der für die zehn Winkel zwischen fünf Flächen gemessenen Werte.

F. P.

Akustik.

66. ***H. Gilbault.*** *Aufnahme der Töne* (C. R. **119**, p. 53—56. 1894). — Die Arbeit schliesst sich an frühere (Beibl. **18**, p. 729, 1032, 1033) an. Nach Eintritt des stationären Zustandes ist die Verrückung des durch Influenz schwingenden Punktes von der Form

$$x = \lambda A \sqrt{\frac{1 + q^4 n^2}{(p^2 - m n^2)^2 + (q^2 + r^2)^2 n^2}} \sin[u t - (\varphi + \varepsilon)]$$

und die Amplitude der Resonanz

$$a = \lambda A \sqrt{\frac{1 + q^4 n^2}{(p^2 - m n^2)^2 + (q^2 + r^2)^2 n^2}}.$$

Hieraus ergeben sich u. a. folgende Schlüsse: 1. Die Amplitude der Influenzschwingung ist proportional der Amplitude der Quelle; vom Verf. noch besonders experimentell bestätigt. 2. Die Resonanz variirt mit m, ist am stärksten für $p^2 = m n^2$, und die Tonhöhe der Quelle ist dann nicht genau gleich dem Eigentone des Influenzkörpers, sondern etwas höher; ebenfalls durch Versuche bestätigt. 3. Die Resonanz variirt mit p. 4. Sie variirt mit q, woraus man auf die Existenz eines Absorptionsvermögens für Schall schliessen kann. 5. Zwischen beiden Körpern besteht eine Phasendifferenz ausser im Falle der stärksten Resonanz. F. A.

67. ***(A. Költzow.)*** *Ein neuer Phonograph* (Cntrlztg. f. Opt. u. Mech. 1894, **15**, p. 166). — Der Költzow'sche Phonograph unterscheidet sich von dem Edison'schen durch viel grössere Einfachheit. Das Einzeichnen der Schallwellen geschieht mittels Membrane und Stift oder auch durch ein sog. kegelförmiges Schreibmesser, letzteres hat den Vorteil, dass es sich nicht leicht abschleift und, wenn doch, durch Drehung neue Schreibstellen liefert. Der Sprechapparat ist ein Hebel, an dessen kürzerem Arm der Stift, an dessen längerem die Membran sitzt; für manche Zwecke wird die Membran durch eine gespannte Saite ersetzt. Die Walzen bestehen aus einer sehr harten Seife und halten bis zu mehreren 100 Wiedergaben

aus. Auch können sie nach der Benutzung um 0,02 mm abgedreht und dann wieder benutzt werden, so dass eine Walze für rund 200000 Worte ausreicht. Für Sprachwiedergabe genügt Handbetrieb, für Musik ist ein regulirter Motor nötig. Mittels Mikrophon und Telephon kann man die Laute auch in beliebige Entfernungen übertragen. F. A.

---

68. ***A. de Bertha.*** *Über ein System neuer Tonleitern* (C. R. **118**, p. 1137—1139. 1894). — Aus den zwölf Halbtönen der gewöhnlichen Tonleiter kann man die beiden Gruppen ($^1/_2$, 1) und (1, $^1/_2$) bilden, die, viermal wiederholt, die Folgen ($^1/_2$, 1, $^1/_2$, 1, $^1/_2$, 1, $^1/_2$, 1) und (1, $^1/_2$, 1, $^1/_2$, 1, $^1/_2$, 1, $^1/_2$) ergeben, also zwei Tonleitern, die man auf jedem Tone unseres Tonsystems aufbauen kann und die mit der chromatischen Tonleiter den Vorzug der Symmetrie gemein haben. Aus naheliegenden Gründen kann man diese Tonleitern enharmonische nennen und zwischen homotonen erster und zweiter Art unterscheiden. Die weiteren Betrachtungen gehören mehr der Musiktheorie an. F. A.

---

69. ***A. de Bertha.*** *Über die enharmonischen Tonskalen* (C. R. **119**, p. 56. 1894). — Eine Erwiderung auf die Prioritäts-Reklamation von Polignac, in der zugegeben wird, dass dieser einige der in Rede stehenden Zahlen auch gefunden hat, aber zugleich betont wird; dass sich das vollständige System dieser Skalen erst durch den Gedankengang des Verf. ergibt. F. A.

---

70. ***F. Auerbach.*** *Die physikalischen Grundlagen der Phonetik* (Ztschr. f. französ. Sprache u. Litt. **16**, p. 117—171. 1894) — Eine ausführliche kritische Darstellung der neuesten Untersuchungen über die physikalische Natur der Sprachlaute mit besonderer Berücksichtigung der dabei benutzten Methoden, die in analytische (akustische, optische, graphische, photographische), synthetische und indirekte unterschieden werden. Am Schlusse ist eine Übersicht über die bezügliche Litteratur gegeben. F. A.

Wärmelehre.

71. ***E. H. Griffiths.*** *Der Wert des mechanischen Wärmeäquivalents, aus Versuchen abgeleitet, die die Feststellung der Beziehung zwischen den elektrischen und den mechanischen Einheiten zum Zwecke hatten, nebst einer Untersuchung über die Wärmekapacität des Wassers bei verschiedenen Temperaturen* (Phil. Transact. Roy. Soc. Lond. 184, p. 361—504. 1893). — Über einen ausführlichen Auszug aus dieser umfangreichen Arbeit wurde bereits Beibl. 18, p. 322. 1894 berichtet. Der daselbst für das mechanische Wärmeäquivalent angegebene Wert wurde vom Verf. in einem Nachtrage berichtigt, über welchen Beibl. 18, p. 646, 1894 referirt wurde. Wir verweisen auf diese Referate. H. M.

72. ***G. Mouret.*** *Beweis des Prinzipes der Äquivalenz* (13 pp. Niort 1894. Sepab.). — Verf. stellt den Satz auf, dass man jede mit irgend einer Maschine an einem beliebigen System von Wärmequellen *S* ausgeführte umkehrbare oder nichtumkehrbare Operation zurückführen kann auf eine umkehrbare an zwei Quellen *M* und *N* vorgenommene Operation, durch welche für eine Wärmemenge, die der im System *S* verbrauchten oder erzeugten gleich ist, eine gleiche Arbeit, und zwar in demselben Sinne, geleistet wird. Hieraus folgert er, dass zwischen der durch eine thermische Maschine in Arbeit umgesetzten Wärme und der Arbeit selbst eine unveränderliche Beziehung besteht, welches auch die Wärmequellen, ihre Temperaturen, die Maschine und die Art der Operation sein mögen.

H. M.

73. ***G. H. Bryan.*** *Bericht über den gegenwärtigen Stand unserer Kenntnis in der Thermodynamik* (Report Brit. Assoc. 39 pp. 1894. Sepab.). — Der Bericht behandelt das Maxwell'sche Gesetz der Teilung der kinetischen Energie und das Boltzmann-Maxwell'sche Gesetz von der Permanenz der Verteilung der Moleküle, welche die Grundlage der kinetischen Gastheorie bilden. Unter erstgenanntem Gesetz versteht Verf. das folgende: Wenn die kinetische Energie eines gegebenen

Systems von Molekülen dargestellt ist als eine Summe von Quadraten, so sind die Mittelwerte jedes dieser Quadrate, genommen über eine grosse Anzahl in gegebener Weise verteilter Systeme ineinander gleich. Unter dem zweiten Gesetz ist folgendes zu verstehen: Bezeichnet man mit dem Namen Boltzmann-Maxwell'sche Verteilung diejenige Verteilung einer grossen Anzahl von Molekülen oder anderen dynamischen Systemen gleicher oder verschiedener Art, bei welcher die Koordinaten q und Momente p jedes Systems derart angeordnet sind, dass die Anzahl der Systeme in der Nähe jedes gegebenen Zustandes $e^{-h\varepsilon} dp_1 \dots dp_n dq_1 \dots dq_n$, wo ε die kinetische Energie, proportional ist, so besagt das zweite Gesetz, dass diese Verteilung von der Zeit unabhängig ist. Dem Verf. kommt es insbesondere darauf an, die Grenze festzustellen zwischen den dynamischen Systemen, welche den obigen Gesetzen genügen, und denjenigen, welche ihnen nicht genügen. Er behandelt zunächst in Abschnitt I die nichtkollidirenden Systeme, sodann in Abschnitt II Systeme von kollidirenden Molekülen und schliesslich im Abschnitt III einige Untersuchungen über den Zusammenhang des Boltzmann-Maxwell'schen Gesetzes mit der Wahrscheinlichkeitslehre, der Gleichung des Virials und dem zweiten Hauptsatz der Thermodynamik. H. M.

---

74 und 75. ***H. Poincaré.*** *Über die kinetische Theorie der Gase* (Rev. gén. d. sc. 5, p. 513—521. 1894). — ***H. Le Chatelier.*** *Dasselbe* (Ibid., p. 596). — Poincaré gibt eine übersichtliche Darstellung über die Konstitution der Gase nach der kinetischen Theorie, lenkt sein Augenmerk besonders auf die verschiedenen Arten der Energie, welche ein Molekül annehmen kann und reproduzirt sodann einen bereits von Lord Kelvin aufgestellten Spezialfall, für welchen das Maxwellsche Gesetz, dass einem jeden Molekül im Mittel dieselbe Energie zukommt, nicht zutreffen soll. Der Verf. schlägt dabei einen neuen im Auszug nicht wiederzugebenden Weg des Beweises ein, gelangt jedoch zu dem Resultate, dass der von Lord Kelvin angeführte Fall kein Ausnahmsfall ist, nimmt aber an, dass es dennoch Ausnahmsfälle gebe.

H. Le Chatelier beklagt, dass in obiger, wie überhaupt gegenwärtig in vielen Arbeiten ein Missbrauch mit der Ab-

straktion getrieben wird, welche den Schüler verwirren muss. Des Verf. Einwände sind rein pädagogischer Natur. G. J.

---

76. ***H. Petrini.*** *Zur kinetischen Theorie der Gase* (Öfvers. af kongl. Svenska Vetensk.-Akad. Förhandl. **51**, p. 263—296. 1894). — Der Verf. stellt seine Untersuchungen an einem „eindimensionalen" Gas an. Darunter versteht er ein System von Molekülen, welche sich nur auf einer geraden Linie bewegen können. Wir haben es also mit einer Arbeit von physikalischer Bedeutung nicht zu thun. Das untersuchte System zeigt mit Ausnahme des Temperaturbegriffes, der Regel von Avogadro und noch einiger anderer Eigenschaften der Gase in seinem Verhalten eine gewisse Übereinstimmung mit den wirklichen Gasen. G. J.

---

77. ***G. Bakker.*** *Zusammenhang zwischen den Gesetzen von Mariotte, Gay-Lussac und Joule* (Ztschr. f. phys. Chem. **14**, p. 671—672. 1894). — Während Poincaré der Ansicht ist, dass ein Gas, welches das Mariotte-Gay-Lussacsche Gesetz befolgt, noch nicht notwendig dem Jouleschen Gesetz unterworfen sein muss, zeigt der Verf., dass die drei Gesetze in innigem Zusammenhang stehen, indem sich dafür folgende Gleichungen ergeben:

Gesetz von Mariotte (oder Boyle) $p\,v = f_1\,(T)$
Gesetz von Joule $\varepsilon\,(\text{Energie}) = f_2\,(T)$
Gesetz von Gay-Lussac $\varepsilon + p\,v = f_3\,(T)$.

G. J.

---

78. ***W. Sutherland.*** *Die Anziehung ungleicher Moleküle* (Phil. Mag. (5) **38**, p. 1—19, 188—197. 1894). — Der Verf. wiederholt im ersten Teile seiner Arbeit die kinetische Theorie der Diffusion der Gase, wie sie von Stefan, O. E. Meyer und Tait gegeben worden ist. Diese sahen ab von einer Kraft, welche zwischen den Molekülen wirksam ist. Indem der Verf. annimmt, zwei verschiedenartige Moleküle mit der Masse m_1 bez. m_2 üben neben der Gravitatien, welche durch $G\,m_1\,m_2\,/\,r^2$ (G = Gravitationskonstante, r = Abstand der Mittelpunkte der Moleküle) gegeben ist, noch eine Kraft $a_1\,a_2\,/\,r^4$ aufeinander aus, ändert er die Theorie Stefans, welche er für die beste hält, mit Rücksicht auf die „Molekularkraft" entsprechend ab.

Dadurch erhält er für die Abhängigkeit des Diffusionskoeffizienten von der Temperatur die Formel:

$$\frac{D_2}{D_1} = \left(\frac{T_2}{T_1}\right)^{3/2} \frac{1 + {}_1C_2 / T_1}{1 + {}_1C_2 / T_2},$$

wenn D_1 und D_2 die zu den absoluten Temperaturen T_1 und T_2 gehörigen Werte des Diffusionskoeffizienten und ${}_1C_1$ eine Konstante ist. Zur Prüfung dieser Formel genügt das vorhandene Beobachtungsmaterial nicht, doch reicht es aus, für viele Gase die Grösse ${}_1C_2$ zu berechnen, die als ein Maass für die potentielle Energie aufgefasst werden kann, welche zwei verschiedene Moleküle bei der Berührung besitzen. Neben verschiedenen anderen Folgerungen wird für eine Reihe von Gasen die Grösse ${}_1C_2$ berechnet.

Der zweite Teil behandelt die Oberflächenspannung von Gemischen. In einer früheren Abhandlung zeigte der Verf., dass, wenn $3\,A\,m^2/r^4$ die Molekularanziehung zweier Moleküle von der Masse m und der Entfernung r in einer Flüssigkeit von der Dichte ρ bedeutet, die Oberflächenspannung der Grösse $A\,\rho^2\,e$ proportional ist, wobei e der Grössenordnung nach der mittleren Entfernung der Moleküle von den Nachbarmolekülen entspricht. Diese Formel wird auf ein Gemisch ausgedehnt, was aber eine sehr langwierige Gleichung zur Folge hat. Die Prüfung der Formel durch das Experiment ergibt nur teilweise Übereinstimmung zwischen Theorie und Beobachtung. Der Verf. zieht sowohl die Beobachtungen anderer heran als auch seine eigenen, welche in schiefgestellten Kapillarröhren gemacht wurden, so dass ein längerer aufsteigender Flüssigkeitsfaden erzielt werden konnte, was eine genauere Messung ermöglichen soll. G. J.

---

79 und 80. *G. Bakker. Zur Theorie der Flüssigkeiten und Gase. II* (Ztschr. f. phys. Chem. 14, p. 446—455. 1894). — *Thermodynamische Ableitung der Zustandsgleichung von van der Waals für Flüssigkeiten und Gase* (Ibid., p. 456—466). — Die beiden Abhandlungen, welche rein mathematischer Natur sind und vielfach auf frühere Arbeiten des Verf. zurückgreifen, enthalten die Ableitung der bekannten van der Waalsschen Zustandsgleichung mit Umgehung der Virialgleichung. Im Auszug lassen sie sich nicht wiedergeben. G. J.

---

81. ***G. Bakker.*** *Bemerkung über die Funktion a in der Zustandsgleichung von van der Waals* (Ztschr. f. phys. Chem. **14**, p. 664—670. 1894). — Der Verf. fasst seine Bemerkungen in den Schlusssatz zusammen: „Die Funktion a nimmt ab mit der Erhöhung der Temperatur, um 0 zu werden, wenn die spezifischen Wärmen bei konstantem Volumen und konstantem Druck Temperaturfunktionen oder konstant geworden sind, und die Kurve, welche diese Funktion in ihrer Abhängigkeit zur Temperatur darstellt, kehrt ihre konvexe Seite der Temperaturaxe zu.“ Wir erfahren also nichts neues. G. J.

---

82. ***P. de Heen.*** *Experimenteller Beweis des rein zufälligen Charakters des kritischen Zustandes* (Bull. Acad. Belg. (3) **27**, p. 348—354. 1894). — Bezeichnet man mit k die Wirkungen der Wärme, welche die Moleküle einer Flüssigkeit voneinander zu entfernen streben, mit π den die anziehenden Wirkungen dieser Moleküle darstellenden inneren Druck und mit P die Resultante dieser beiden Wirkungen, so gilt, das Nichtvorhandensein einer freien Oberfläche vorausgesetzt, für den Gleichgewichtszustand der Flüssigkeit die Gleichung (vgl. Beibl. **18**, p. 52. 1894):

$$-P = k - \pi,$$

d. h. die Resultante der molekularen Wirkungen ist von aussen nach innen gerichtet. Wirkt auf die Flüssigkeit ein äusserer Druck p oder wird im Innern der Flüssigkeit beim Übergange aus dem flüssigen in den gasförmigen Zustand eine Dampfspannung erzeugt, so tritt an Stelle der obigen Gleichung:

$$-P = k - (\pi + p).$$

Indem nun der Verf. den isothermischen Verlauf dieser Funktion bei variirendem p verfolgt, erhält er die drei Sätze: 1. Um die Verdampfung einer Flüssigkeit unterhalb der kritischen Temperatur (definirt durch $k = \pi$) zu verhindern, braucht man nicht nur keinen Druck auszuüben, sondern kann sogar eine Depression oder einen Zug hervorbringen. 2. Um eine Substanz bei der kritischen Temperatur im flüssigen Zustande zu erhalten, genügt es, einen äusseren Druck gleich Null zu unterhalten. 3. Um eine Substanz oberhalb der kritischen Temperatur im flüssigen Zustande zu erhalten, genügt es, einen geringen positiven Druck auszuüben. Hieraus folgt, dass der

Zustand einer Flüssigkeit nicht ausschliesslich durch die Temperatur und den Druck bestimmt ist, da das Volumen bei der kritischen Temperatur unter einem Drucke gleich Null von Eins bis Unendlich variiren kann. Verf. denkt sich die Flüssigkeit im kritischen Zustande als ein nicht homogenes Gemenge zweier Arten von Molekülen, von denen die eine Art den Charakter von Flüssigkeitsmolekülen, die andere den von Gasmolekülen hat. Wird die Dampfbildung verhindert, so bleibt die Substanz auch oberhalb der kritischen Temperatur ausschliesslich aus Molekülen der ersteren Art zusammengesetzt. Bei einer bestimmten Temperatur, die der Verf. Temperatur der physikalischen Dissoziation nennt und für die meisten Flüssigkeiten auf 800 oder 900° schätzt, tritt jedoch ein Zustand ein, bei welchem die die Flüssigkeit bildenden Moleküle vollständig voneinander dissoziirt sind. Verf. hat seine theoretischen Schlüsse durch Versuche mit Amylen bestätigt gefunden. H. M.

---

83. ***P. de Heen.*** *Bemerkung über den flüssigen und gasförmigen Zustand* (Bull. Acad. Belg. (3) 27, p. 885—888. 1894). — Die bekannte van der Waalssche Formel $(P+\pi)(V-v)=RT$ reduzirt sich für $RT/(V-v)=K$ auf die Form $P=K-\pi$, wo P den auf das Gas ausgeübten Druck bedeutet. Für Flüssigkeiten gibt es nach dem Verf. eine analoge Formel, in der jedoch $K<\pi$, also P negativ ist und die daher geschrieben werden kann $-P=K-\pi$, oder wenn auf die Flüssigkeit ein äusserer Druck h wirkt: $-P=K-(\pi+h)$. Im Anschluss hieran wiederholt Verf. einige bereits früher (vgl. vorsteh. Referat) von ihm gemachte Bemerkungen über die Möglichkeit der Fortdauer des flüssigen Zustandes oberhalb der kritischen Temperatur. H. M.

---

84. ***P. de Heen.*** *Bestimmung des Volumens der Flüssigkeiten und Gase oberhalb der kritischen Temperatur* (Bull. Acad. Belg. (3) 27, p. 580—586. 1894). — Wie Verf. in seiner Abhandlung im Bull. Acad. Belg. (3) 27, p. 348—354. 1894 (vgl. obiges Referat) nachgewiesen hatte, genügt ein geringer positiver Druck, um Flüssigkeiten oberhalb der kritischen Temperatur im flüssigen Zustande zu erhalten. Verfolgt man bei

gegebenem *unterhalb* des kritischen liegenden Drucke die Volumenänderungen einer Flüssigkeit unter und über der kritischen Temperatur, so zeigt die sie darstellende Kurve in der Nähe der kritischen Temperatur keine wie immer geartete Unregelmässigkeit. Gestattet man aber die Dampfbildung, sobald diejenige Temperatur erreicht ist, welche einer dem äusseren Drucke gleichen Dampfspannung entspricht, so besitzt die die Volumenänderung darstellende Kurve zwei Wendepunkte, den einen für die eben genannte Temperatur, den anderen da, wo die ganze Flüssigkeit in Dampf verwandelt ist. Bei einem *oberhalb* des kritischen liegenden Drucke treten ganz analoge Erscheinungen auf. nur wird die *äussere* Verdampfung, bei welcher sich die gasförmigen Moleküle von den Flüssigkeitsmolekülen sondern, durch eine *innere* Verdampfung ersetzt, bei welcher beide Arten von Molekülen miteinander vermischt bleiben. Die die Volumenänderungen darstellenden Kurven zeigen denselben Charakter wie vorher, jedoch ist die zweite Kurve weniger steil als im ersten Falle. Die Untersuchungen, welche besonderen Versuchsbedingungen erforderlich sind, damit die Volumenänderungen nach der einen oder anderen Kurve erfolgen, sind noch nicht abgeschlossen. Verf. erhielt stets die erste vollkommen reguläre Kurve, wenn die Flüssigkeit durch eine unelastische Quecksilberfläche komprimirt wurde, dagegen die zweite Kurve, wenn die Flüssigkeit durch ein elastisches Kissen, z. B. Luft, abgeschlossen war. Es scheint daher, als ob hierbei die Flüssigkeitsoberfläche eine wichtige Rolle spiele. Verf. stellte Versuche mit Äther bei 50, 70 und 100 Atmosphären Druck an, wobei die Temperaturen jedesmal zwischen 100 und 350° variirten. Die Versuche waren so eingerichtet, dass das eine Mal die Volumenänderungen nach der einen Kurve, das andere Mal nach der anderen Kurve erfolgten. Es zeigte sich, dass beide Kurven näher zusammenrücken, wenn der Druck steigt; bei genügend hohem Drucke könnten beide Kurven möglicherweise zusammenfallen. Die Dichtigkeit würde dann in beiden Zuständen dieselbe sein. H. M.

---

85. ***J. P. Kuenen.*** *Die Kondensation eines Gemisches zweier Gase* (Verslagen Kon. Akad. van Wet. Amsterdam 1894/95, p. 90—99). — Angeregt durch eine Arbeit von Duhem

über denselben Gegenstand (Beibl. 18, p. 991) wird untersucht, wie die Kondensationserscheinungen eines Gemisches mit P und T als Koordinaten graphisch darstellbar sind. Die Ergebnisse weichen nicht unbeträchtlich von den Duhem'schen ab, stimmen aber mit den früher vom Verf. aus der van der Waals'schen Theorie erhaltenen überein (Beibl. 17, p 535) und werden von den Beobachtungen des Verf. bestätigt. *Alle* Gemische zweier Stoffe müssen zwischen zwei für jedes Gemisch bestimmten Temperaturen retrograde Kondensation entweder der ersten oder der zweiten Art zeigen. Kuen.

---

86. ***R. Wesendonck.*** *Über den kritischen Zustand* (Ztschr. f. phys. Chem. 15, p. 262—266. 1894). — Der Verf. hat in der Nähe der kritischen Temperatur oberhalb der Stelle, wo der letzte Rest des Meniskus verschwunden war, eine eigentümliche Brechungserscheinung wahrgenommen. Dreht man die Röhre um, so stellt sich die Abgrenzung nicht wieder ein, was der Fall sein müsse, wenn sie noch eine Spur einer Grenze zwischen Flüssigkeit und Gas bildete, sondern die Röhre erfüllt sich mit bläulichen Nebel. Solcher (bläulicher Nebel) bildet sich auch noch bei etwas tieferen Temperaturen infolge Umkehrens, bis zu dem Wärmegrad, bei welchem vorsichtiges Abkühlen das Erscheinen des Meniskus ergibt; unmittelbar unter dieser letztgenannten Temperatur erhält man bei sonst gleichem Verfahren bei Umkehr stets eine durch deutlichen Meniskus abgegrenzte flüssige Masse. Der Unterschied der beiden Arten des Verhaltens der Substanz im Innern der Röhre ist sehr markant, und der Punkt, bei dem der Wechsel eintritt, erscheint als ein ausgezeichneter. Auch noch bei Temperaturen, höher als solche, welche keinerlei Abgrenzung mehr erkennen lassen, werden Nebel und Inhomogenität bemerkt, also oberhalb des, der gewöhnlich gegebenen Definition entsprechenden, kritischen Punkts. Wiederholung der Versuche mit chemisch reinen Stoffen werden als sehr wünschenswert hingestellt. Der Schluss der Abhandlung bildet eine Polemik gegen Ramsay (Beibl. 19, p. 46). G. C. Sch.

---

87. ***L. de Coppet.*** *Untersuchungen über die Temperatur des Dichtemaximums des Wassers* (Ann. chim. phys. (7) 3,

p. 246—268, 1894). — Die Temperatur des Dichtemaximums des Wassers lässt sich nach der Depretz-Exner'schen Abkühlungs- und Erwärmungsmethode mit grosser Genauigkeit bestimmen, wenn man alle Störungen durch Wärmestrahlungen vermeidet durch symmetrische Anordnung der Beobachtungen und Apparatentheile, besonders der Thermometer in dem cylindrischen Wasserbehälter, in dem die Temperaturen einer variablen Menge destillirtem luftfreien Wassers in verschiedener Entfernung vom Boden des Gefässes bestimmt werden. Vier Thermometer, mit gläsernen Ansätzen, die bis zum Boden reichen, versehen, in einem Kreise um ein in der Axe des Cylinders befindlichen Thermometer angeordnet, tauchen verschieden tief in den Wasserbehälter ein. Derselbe befindet sich anfänglich in einem sehr grossen Wasserbad von konstanter Temperatur $4^0 \pm K^0$ (gewöhnlich $1{,}5^0$ bez. $6{,}5^0$) und wird nachdem er konstante Temperatur angenommen hat, sehr schnell und zwar bei beiden Temperaturen mit gleicher Geschwindigkeit in ein daneben befindliches ebenso grosses Bad von der Temperatur $4^0 \mp K^0$ ($6{,}5^0$ bez. $1{,}5^0$) gebracht und nun der Gang der Thermometer bei der Abkühlung oder Erwärmung beobachtet und aufgezeichnet.

Der Gang von Thermometern ist in der Nähe der Gefässwände ein ganz anderer, als derjenige in der Nähe der Axe, selbst wenn sie sich in denselben horizontalen Schichten befinden. Es lagern sich die Schichten verschiedener Temperatur und daher auch verschiedener Dichten nicht regelmässig übereinander, sondern es treten Strömungen in der Flüssigkeit auf, bei der Abkühlung von oben nach unten und zugleich von der Mitte des Cylinders nach aussen. Bei der Erwärmung geht alles genau umgekehrt vor sich, so dass das Mittel zweier korrespondirendes Ablesungen eines und desselben Thermometers sich niemals von der wahren Temperatur des Dichtemaximums des Wassers (t_m) entfernt.

Die zahlreichen Beobachtungen des Verf. ergeben bei verändertem Inhalt des cylindrischen Gefässes und der Tiefe, bis zu der die Thermometer eintauchen $t_m = 4{,}005^0$, reduzirt auch das Wasserstoffthermometer nach den Chappuisschen Tafeln, $3{,}982^0$. Durch Beobachtungen nach der dilatometrischen Methode fand Scheel $3{,}960^0$, Kreitling $3{,}973^0$.

Die Einzelbeobachtungen: einerseits Abkühlungs- andererseits Erwärmungsbeobachtungen für sich genommen, zeigen je nach ihrem Abstande von der Ausgangstemperatur sehr erhebliche (0,4—2,4°) regelmässig anwachsende Unterschiede gegen die wahre Temperatur des Dichtemaximums, während die Mittel aus den beiden Reihen bis auf einige Hundertstel Grad Differenz den Wert von t_m ergeben. Auch graphisch lässt sich diese Temperatur bestimmen aus den Punkten, wo die Kurven, die die Änderung der Temperatur mit der Zeit darstellen, plötzliche Richtungswechsel erleiden. Bein.

---

88. ***Carl Barus.*** *Der gegenwärtige Stand der Untersuchung über hohe Temperaturen* (Sill. Journ. 48, p. 332—337. 1894). — Der Verf. hatte früher (Sill. Journ. 47, p. 366. 1894. Beibl. 18, p. 848) für die elektromotorische Kraft einer Thermosäule die folgende Formel abgeleitet:

$$e + e_0 = 10^{P+Q(\vartheta)} + 10^{P'+Q'(\vartheta)}.$$

Hier sind P, Q, P', Q' und e_0 Konstanten, ϑ ist die Temperatur. Der Verf. berechnet die Konstanten aus den früher von ihm dem beim Vergleich des Luftthermometers mit der Iridiumplatinthermosäule erhaltenen Resultaten. Die mit Hilfe der Formel aus Beobachtungen der elektromotorischen Kraft berechneten Schmelz- und Siedepunkte der Metalle stimmen mit den direkt gefundenen nicht ganz überein, weswegen der Verf. meint, dass entweder der Siedepunkt des Zinks nicht 930° sondern 905° ist, oder dass die Schmelzpunkte von Gold, Silber und Kupfer 30—40° höher liegen, als man gewöhnlich annimmt oder dass sich die Fehler auf alle diese Metalle gleichmässig verteilen. G. C. Sch.

---

89. ***Carl Mirus.*** *Der Wert der Toluolthermometer* (Chem. Ztg. 18, p. 331. 1894). — Der Verf. warnt vor Überschätzung der augenblicklich sehr empfohlenen Toluolthermometer, da das Toluol trotz seines sehr niedrigen Schmelzpunktes und grossen Ausdehnungskoeffizienten eine sehr geringe Wärmeleitfähigkeit (ungefähr 60 mal kleiner als Hg) besitzt. G. C. Sch.

---

90. ***Kurz.*** *Notiz zu meinem Aufsatz über die thermischen Kapazitäten* (Ztschr. f. Math. u. Phys. 39, p. 124 ff. 1894) *und über Kirchhoff's Vorlesungen „Theorie der Wärme“* (Ibid., p. 192). —

Verf. weist darauf hin, dass die nicht völlig korrekten Clausius'schen Werte für c_v (vgl. Beibl. 18, p. 824—825. 1894) auch in die Vorlesungen Kirchhoff's, Bd. IV, übergegangen seien. Ferner gibt Verf. eine leichte Abkürzung der Berechnung von γ in dem Clausius'schen Buche, Abschn. VI § 11 an.
H. M.

---

91. **E. Matthias.** *Über die spezifische Wärme der flüssigen schwefeligen Säure* (C. R. **119**, p. 404—407. 1894). — Der Verf. sucht das Gesetz der Änderung der spezifischen Wärme der schwefligen Säure zu ermitteln. Die vom Verf. benutzte Methode ist bei 32 Versuchen angewandt, wobei t zwischen 32,3° und 155,5° variirt. $q = f(t)$ sei die Wärmemenge, welche nötig ist, um ein Gramm der Flüssigkeit von einer Temperatur t_0 bis zur Temperatur t zu erwärmen, während die Flüssigkeit immer gesättigt bleibt. Vermittels früher bestimmter Werte für die mittlere spezifische Wärme des Dampfes und der Verdampfungswärme, gelingt es die Kurve $q = f(t)$ zu konstruiren und dabei zeigt sich, dass die Ordinate q beständig wächst bis sie bei der kritischen Temperatur etwa den Wert 75,5 Kal. erreicht; die Tangente an der Kurve im kritischen Punkte ist der Ordinatenaxe parallel. Demnach ist die wahre spezifische Wärme der Flüssigkeit stets positiv und wächst mit der Temperatur beständig und unbegrenzt. Für den Bereich von 20—130° ist die spezifische Wärme dargestellt durch die Formel:

$$m = 0{,}31712 + 0{,}0003507 . t + 0{,}000006762 . t^2.$$ J. M.

---

92. **J. Joly.** *Über die spezifische Wärme der Gase bei constantem Volumen. Teil II: Kohlendioxyd. — Teil III: Die spezifische Wärme des Kohlendioxyds als Funktion der Temperatur* (Proc. Roy. Soc. Lond. 55, p. 390—394; Phil. Trans. 185, p. 943—981. 1894). — Die gefundenen Zahlen für die spezifische Wärme bei konstantem Volumen sind in der folgenden Tabelle zusammengestellt (Temperatur 12—100° C.):

Spez. Wärme	Dichte	Spez. Wärme	Dichte	Spez. Wärme	Dichte
0,1714	0,0377	0,1839	0,0771	0,1963	0,1238
0,1759	0,0498	0,1869	0,0891	0,1994	0,1322
0,1778	0,0554	0,1895	0,1016	0,1992	0,1323
0,1794	0,0604	0,1942	0,1177	0,2025	0,1443
0,1799	0,0635	0,1948	0,1178	0,2030	0,1444

Hieraus berechnet sich die empirische Formel:

$$C_v = 0{,}1650 + 0{,}2125\,\varrho + 0{,}3400\,\varrho^2$$

(C_v die spezifische Wärme bei konstantem Volumen, ϱ die Dichte des Gases).

Für die Änderung der spezifischen Wärme mit der Temperatur, und zwar zwischen der Anfangstemperatur t und 100°, wurden folgende Zahlen gefunden:

Dichte	Spez. Wärme	Anf. Temp.	Dichte	Spez. Wärme	Anf. Temp.
0,1973	0,3046	12,79	0,1240	0,1916	78,18
	0,2130	34,02	0,0800	0,1844	8,03
	0,2035	77,84		0,1837	35,70
0,1800	0,2731	13,12		0,1817	56,79
	0,2061	35,17		0,1363 (?)	78,14
	0,2044	56,13	0,0456	0,1774	11,35
	0,2022	77,87		0,1754 (?)	35,06
0,1240	0,2154	6,39		0,1773	56,68
	0,1938	35,05		0,1863 (?)	78,14
	0,1912	56,49			

Aus diesen Zahlen berechnet der Verf. die Formel:

$$C_v = a(100 - t) + b(100 - t)^2 + c(100 - t)^3;$$

t ist die Anfangstemperatur, a, b und c sind Konstanten:

$a = 0{,}19020000. \quad b = 0{,}00006750. \quad c = 0{,}00000182.$

G. C. Sch.

93. *S. Lussanna. Über die spezifische Wärme der Gase. II. und III. Theil* (Nuov. Cim. (3) 36, p. 70—87 und p. 130—142. 1894). — Mit Hilfe des früher (vgl. Beibl. 19, p. 48) beschriebenen Apparates hat der Verf. für atmosphärische Luft, Wasserstoff, Methan, Kohlensäure, Äthylen und Stickoxyd unter Drucken von 4—45 Atmosphären die spezifische Wärme bei konstantem Druck zwischen Temperaturen von 6 bis 99° gemessen. Betreffs der Einzelheiten der Beobachtungen, der Korrektionen u. s. w. muss auf das Original verwiesen werden. Die Berechnung erfolgte für die Gewichtseinheit des Gases; und zwar für die fünf erstgenannten Gase auf Grund der von Sarrau (vgl. Beibl. 6, p. 464) in die Clausius'sche Zustandsgleichung eingeführten Zahlenwerte, für NO auf Grund analoger Bestimmungen des Verf. Eine erste Reihe von Messungen ergab, im Gegensatz zur gewöhnlichen Annahme und in Übereinstimmung mit dem Resultate von Margules (vgl. Beibl. 13, p. 475) bei sämtlichen Gasen eine Zunahme von c_p proportional dem Drucke. Genauere Messungen

für Drucke von 6—34 Atmosphären und bei Temperaturen von 11—95° liessen c_p durch die Formel $c_p = a + b(p - 1)$ darstellen, worin die Konstanten folgende Werte besitzen:

	a	b		a	b
Luft	0,28707	0,001498	Kohlensäure	0,2013	0,0019199
Wasserstoff	3,4025	0,013300	Äthylen	0,40387	0,0016022
Methan	0,5915	0,003463	Stickoxyd	0,22480	0,0018364

Die Werte von a, d. i. von c_p für $p = 1$, stimmen nahe mit den von Regnault direkt gefundenenen überein.

Für die Volumeneinheit des Gases stellt der Verf. die spezifische Wärme c'_p durch eine Formel:

$$c'_p = a' + b'(p - 1) + c'(p - 1)^2$$

dar, worin

	a'	b'	c'
Luft	0,00039078	0,00027523	0,0000020614
Wasserstoff	40593	24232	16780
Methan	41981	35648	29647
Kohlensäure	93144	24291	92899
Äthylen	0,00113075	37122	78676
Stickoxyd	—0,000089388	425984	51346

Diese Zahlen zeigen, dass die auf die Volumeneinheit bezogene spezifische Wärme bei konstantem Druck mit wachsendem Drucke um so rascher steigt, je weiter das betreffende Gas vom Mariotte'schen Gesetze abweicht.

Einige Messungen zwischen anderweitigen Temperaturgrenzen ergaben endlich, dass c_p nicht nur mit dem Drucke, sondern auch mit der Temperatur variirt. Genauere Resultate fehlen noch. B. D.

---

94. ***A. Recoura.*** *Über die molekulare Umlagerung einiger Chromverbindungen* (C. R. 118, p. 1146—1149. 1894). — Das normale Chromhydrat $Cr_2(OH)_6 + Aq$ durch Fällen mittels Alkali aus violetten Chromlösungen erhalten, bindet 3 Mol. H_2SO_4 unter Entwickelung von 41,4 Kal. Das Hydrat der grünen Lösungen $Cr_2O(OH)_4$ bindet 2 Mol. H_2SO_4 unter Entwickelung von 35 Kal. oder 4 Mol. HCl unter Entwickelung von 28,2 Kal. Behandelt man eine Chromlösung mit einem Überschuss von NaOH, so löst sich der entstandene Niederschlag auf und der Endzustand ist der gleiche und unabhängig, ob man von grünen oder violetten Lösungen ausgeht. Aus

der Differenz der entwickelten Wärmemengen berechnet der Verf. die Umwandlungswärme von 2 Mol. des violetten normalen Chromsulfats in grünes Hydrat $[Cr_4O(SO_4)_4]OH = -37{,}9$ Kal.
G. C. Sch.

95—97. **F. Stohmann.** *Kalorimetrische Untersuchungen.* — *XXXII.* **F. Stohmann und R. Schmidt.** *Über den Wärmewert des Glycogen.* — *XXXIII.* **F. Stohmann und H. Langbein.** *Über den Wärmewert isomerer Säuren von der Zusammensetzung* $C_7H_6O_3$ *und* $C_8H_8O_3$ (Ber. d. Akad. Wissensch. Leipzig 1894, p. 223—251; Journ. f. prakt. Chem. **50**, p. 385—401). — Die Wärmewerte des Glycogen und seiner ihm unmittelbar vergleichbaren Isomeren sind folgende:

	Wärmewert pro gr in Kal.	pro gr-mol. in Kal.
Glycogen	4190,6	678,9
Cellulose	4185,4	678,0
Stärkemehl	4182,5	677,5

Die Verbrennung wurde in der Bombe bei 25 Atmosphären-Druck unter Sicherung der Entzündung durch Zusatz eines gewogenen Collodiumblättchens ausgeführt.

In der zweiten Abhandlung stellen die Verf. den Einfluss der Homologie und Isomerie, den Wärmewert der an Sauerstoff gebundenen Methylgruppe neben anderen Regelmässigkeiten in der Reihe der aromatischen Oxysäuren fest, indem sie gleichzeitig die Werte der elektrischen Leitfähigkeit zum Vergleich heranziehen. Es ergibt sich:

Substanz	Wärmewert	Bildungswärme
o-Oxybenzoes. (Salicylsäure)	727,1 Kal.	137,9 Kal.
m-Oxybenzoes.	726,6 „	138,4 „
p-Oxybenzoes.	725,9 „	139,1 „
o-Oxy-*o*-Toluyls.	883,4 „	144,6 „
o Oxy-*m*-Toluyls.	879,3 „	148,7 „
asym-Oxy-*m*-Toluys.	880,1 „	147,9 „
o-Oxy-*p*-Toluyls.	878,4 „	149,9 „
Anissäure	895,2 „	132,8 „
Mandelsäure	890,9 „	137,1 „
Phenoylessigsäure	903,3 „	124,7 „
o-Oxymethylbenzoes.	887,8 „	142,2 „
Phtalid	884,7 „	74,3 „

Als wichtigstes Resultat dieser Arbeit sind folgende Sätze, durch welche früher bereits Erkanntes bestätigt und erweitert wird, hervorzuheben:

Einem Kohlenstoffatome, welches in einfache *Stickstoffbindung* tritt, muss eine Energiemenge von 10 bis 12 Kal. mehr zugeführt werden, als erforderlich ist, um ein Kohlenstoffatom mit einem zweiten Kohlenstoffatome durch einfache Bindung zu vereinen, und einem Kohlenstoffatome, welches in *Sauerstoffbindung* tritt, muss eine Energiemenge von 15 bis 20 Kal. mehr zugeführt werden, als erforderlich ist, um ein Kohlenstoffatom mit einem zweiten Kohlenstoffatome durch einfache Bindung zu vereinen. Bein.

---

98. ***H. B. Dixon und J. C. Cain.*** *Über die plötzlichen Drucke, welche in Explosionswellen entstehen* (Proc. Manchester Lit. et Phil. Soc. 8, p. 174—181. 1894). — Nach Berthelot ist die Geschwindigkeit, mit der sich eine Explosionswelle fortpflanzt, gleich der translatorischen Geschwindigkeit der Verbrennungsproducte bei der Explosionstemperatur. Dixon dagegen hat eine Theorie entwickelt, nach der die Geschwindigkeit gleich der Schallgeschwindigkeit in dem brennenden Gas bei einer Temperatur, die doppelt so hoch wie die Temperatur des brennenden Gases, wie man sie gewöhnlich berechnet, ist. Wendet man Riemann's Gleichungen für die Geschwindigkeit der Ausgleichung plötzlicher Veränderungen der Dichte und Drucke der Gase auf die Explosionswelle an, so kann man die Geschwindigkeit der Welle leicht berechnen. Um zwischen diesen dreien Hypothesen die Entscheidung zu fällen, haben die Verf. Gemische von Cyanogen und Sauerstoff in Röhren zur Explosion gebracht. Vermochten die Röhren den Druck auszuhalten, so wurden dieselben durch dünnere ersetzt, bis eine Zertrümmerung eintrat; nachher wurde mit der hydraulischen Presse der Druck bestimmt, welcher gerade ausreichte, um die Röhre zu zersprengen.

	berechneter Druck			beobachteter Druck	
	Berthelot	Dixon	Riemann	Berthelot	Dixon
$C_2N_2 + O_2$	35 At.	117 At.	135 At.	25 At.	70—120 At.
$C_2N_2 + O_2$ m. N_2 verd.	18 „	57 „	71 „	15 „	63—84 „

Die Riemann'schen Zahlen stimmen mit den direkt beobachteten am besten überein. G. C. Sch.

---

99. **W. Spring.** *Über das Vorkommen gewisser für den Flüssigkeits- oder Gaszustand charakteristischer Eigenschaften bei festen Körpern* (Ztschr. f. phys. Chem. **15**, p. 65—78. 1894). — Cylinder von Antimon, Aluminium, Wismut, Cadmium, Kupfer, Zinn, Gold, Platin, Blei und Zink, deren Basis mit besonderer Sorgfalt hergerichtet waren, wurden in einem Heizbade erwärmt und gleichzeitig in einem Eisenbügel vermittels einer Druckschraube in Berührung gehalten. Schon nach kurzer Zeit vereinigten sie sich miteinander zu einer einzigen Masse, so dass jede Spur einer Fuge vollkommen verwischt war und es nur durch kräftiges Drehen gelang, sie auseinander zu reissen. Die Trennungsfläche ging aber nur hier und da durch die ursprüngliche Auflegefläche; überall anderswo entstand eine Reissfläche. Bei Anwendung von verschiedenartigen Metallcylindern bildeten sich Legirungen, z. B. von Cd und Cu bis zu einer Schicht von 0,8 mm. In einer dritten Versuchsreihe wird nachgewiesen, dass Cd und Zn sich weit unterhalb ihres Schmelzpunktes verflüchtigen. Diese Versuche beweisen nach Ansicht des Verf., dass die ersten Erscheinungen des Flüssigkeitszustandes bei gewissen festen Körpern unterhalb ihres Schmelzpunktes auftreten. Bei niedrigen Temperaturen, wenn der Flüssigkeitszustand noch nicht erreicht ist, sind alle Körper hart wie Glas und verbinden sich selbst bei Druck nicht. Bei gesteigerter Temperatur, wenn einige Moleküle die ersten Flüssigkeitsanzeichen zeigen, bringt ein kräftiger Druck ihre Vereinigung hervor. Schliesslich, wenn das Verhältnis der Moleküle, die dem Flüssigkeitszustand entsprechen, noch grösser geworden ist, verbinden sich diese Körper durch einfaches Aufeinanderlagern.

G. C. Sch.

---

100. **A. Béhal und E. Choay.** *Die Schmelzpunkte einiger Phenole und ihrer Benzoesäureäther* (C. R. **118**, p. 1211—1213. 1894). —

	Schmelzp.	Siedep.		Schmelzp.	Siedep.
Phenol	42,5°	178,5°	*p*-Äthylphenol	45	219
o-Kresol	30	188,5	*o*-Xylenol 123	73	212
m-Kresol	4	200	*o*-Xylenol 124	65	222
p-Kresol	36,5	199	*p*-Xylenol	75	208
o-Äthylphenol	flüss.	202	*m*-Xylenol 134	25	208
m-Äthylphenol	4	214	*m*-Xylenol 135	63	218

G. C. Sch.

101. ***A. Wright.*** *Über gewisse ternäre Legirungen. Teil 8.* (Proc. Roy. Soc. 55, p. 130. 1894). — Verf. dehnt seine früheren Untersuchungen (Beibl. 18, p. 524) in gleicher Weise aus auf Legirungen von Aluminium und Cadmium, wenn Zinn das lösende Metall ist und auf Aluminium und Blei oder Wismut, wenn Antimon das lösende Metall ist. Cl.

---

102. ***O. Tumlirz.*** *Über die Unterkühlung von Flüssigkeiten* (Wien. Ber., Math. Nat. Cl. **103**, Abth. IIa, p. 268—627. April 1894). — Wird eine unterkühlte Flüssigkeit durch einen festen Krystall zum Erstarren gebracht, so braucht die Gleichgewichtsstörung zu ihrer Ausbreitung eine gewisse Zeit (Wien. Ber., Math. Nat. Cl. **100**, p. 1219. 1891; vgl. Beibl. 18, p. 70—71). Es wird nun die Abhängigkeit dieser zeitlichen Ausbreitung von dem Grade der Unterkühlung, d. h. von der Differenz zwischen der Temperatur der unterkühlten Flüssigkeit und ihrem Schmelzpunkte untersucht und zwar zunächst für Wasser. Bezeichnet V die Fortpflanzungsgeschwindigkeit der Erstarrung, t die Temperatur in C.^{0} (negativ), so lassen sich die Beobachtungsresultate durch die empirische Formel darstellen:

$$V = (a + b\,t + c\,t^2)\,t^2$$

mit $a = 1{,}3561$, $b = 0{,}3766$, $c = 0{,}06726$. Hieraus ergibt sich: Die Geschwindigkeit, mit welcher die Erstarrung in dem unterkühlten Wasser fortschreitet, nimmt mit dem Grade der Unterkühlung stetig und sehr rasch zu. Dieselbe hängt übrigens auch bei derselben Temperatur etwas von der Art und Weise ab, wie sich die Krystalle aneinanderreihen, und ist z. B. bei der schraubenförmigen Anordnung etwas kleiner als bei der geradlinigen. Verf. zeigt sodann, dass das angegebene Resultat mit der in seiner ersten Mitteilung (vgl. oben) gegebenen Theorie der Unterkühlung im Einklang steht.

In dem zweiten Teile der Abhandlung weist der Verf. am Schwefel die Richtigkeit der von ihm in seiner oben zitirten ersten Mitteilung gemachten Behauptung nach, dass, wenn eine flüssige Substanz den Grenzzustand der Unterkühlung erreicht hat und dann noch weiter abgekühlt wird, daraus ein fester amorpher Körper entsteht. H. M.

---

103. ***R. Pictet.*** *Einfluss der tiefen Temperaturen auf die Gesetze der Krystallisation* (C. R. **119**, p. 554—557. 1894). — Die Erscheinung, dass bei der Erstarrung von Flüssigkeiten, wie Chloroform oder Alkohol, in einer Umgebung von sehr tiefer Temperatur im Innern der von den sich bildenden Krystallen umschlossenen Flüssigkeit die Temperatur den Erstarrungspunkt sehr viel übersteigt, und zwar um so mehr, je mehr die Temperatur der Umgebung erniedrigt wird, sucht Verf. dadurch zu erklären, dass bei Temperaturen unter -70^{0} alle Körper diatherman werden, so dass die beim Erstarren frei werdende Wärme nun durch Strahlung, statt wie sonst durch Leitung, an die kältere Umgebung abgegeben wird.

F. P.

104. ***K. D. Kraevitch.*** *Über ein angenähertes Gesetz der Variation der Spannung gesättigter Dämpfe* (Phil. Mag. (5) **37**, p. 38—89. 1894). — Es werden folgende Voraussetzungen gemacht: 1. Der gesättigte Dampf gehorcht den Gesetzen von Boyle und Gay-Lussac oder weicht nur unerheblich von denselben ab; 2. die Differenz der spezifischen Wärmen $c - c_1$ ist unabhängig von der Temperatur; 3. der Expansionskoeffizient der Flüssigkeit ist ausserordentlich klein und der entsprechende Druck nicht abnorm hoch; 4. das spezifische Volumen der Flüssigkeit ist so klein im Vergleich zu dem spezifischen Volumen des aus ihr gebildeten Dampfes, dass es gleich Null gesetzt werden kann. Während die ersten drei Voraussetzungen innerhalb bestimmter Temperaturgrenzen bei den meisten der bisher untersuchten Flüssigkeiten als zulässig betrachtet werden können, ist die vierte Bedingung im allgemeinen nur sehr roh erfüllt; sie gilt z. B. nicht bei Gasen, die nur unter sehr hohem Drucke flüssig werden können; auf diese sind daher die Betrachtungen des Verf. nicht anwendbar. Auf Grund der angeführten Annahmen, stellt nun der Verf. für den Dampfdruck die folgende Formel auf:

$$\log \frac{p}{p_0} = - \frac{c - c_1}{A D} \left(\log \frac{T}{T_0} - m \frac{T - T_0}{T} \right) + \frac{m r_0}{A D} \left(\frac{1}{T} - \frac{1}{T_0} \right),$$

worin log Briggsche Logarithmen bezeichnet und m deren Modul $= 0{,}43429$ ist. Ferner bedeutet hierin T_0 diejenige Temperatur, bei welcher der Dampf den Gesetzen von Boyle und Gay-Lussac folgt, r_0 die latente Verdampfungswärme bei

der Temperatur T_0, A das mechanische Wärmeäquivalent und D die Konstante des Gesetzes $pv = DT$. Ist $(T - T_0)/T$ eine kleine Grösse, so lässt sich die rechte Seite nach Potenzen von $(T - T_0)/T$ entwickeln, und wenn man dann noch $c - c_1 = 0$ setzt, erhält man eine Formel, welche mit der von Roche gegebenen (Mém. de l'Ac. des Sc. **21**, p. 585) und von Regnault zur Darstellung seiner Versuche über Dampfspannungen benutzten übereinstimmt. Die Voraussetzung $c - c_1 = 0$ trifft z. B. bei Äthylbromid (C_2H_5Br) sehr nahe zu. Setzt man:

$$\log p_0 + \frac{c - c_1}{AD}(\log T_0 + m) + \frac{m r_0}{ADT_0} = \alpha,$$

$$\frac{c - c_1}{AD} m T_0 + \frac{m r_0}{AD} = \beta, \qquad \frac{c - c_1}{AD} = \gamma,$$

so nimmt die obige Formel die Gestalt an:

$$\log p = \alpha - \frac{\beta}{T} - \gamma \log T,$$

welche von J. Bertrand angegeben wurde (Thermodynamique 1887, p. 92). Während aber bei Bertrand α, β, γ willkürliche Konstanten sind, welche aus Versuchen bestimmt werden, so dass die Bertrandsche Formel ein empirisches Gesetz darstellt, sind die Grössen α, β, γ in der Formel des Verf. völlig bestimmte physikalische Konstanten; der Verf. beansprucht daher für seine Formel den Charakter eines von der Theorie geforderten, allerdings nur annähernd genauen Gesetzes. Für

$$\frac{c - c_1}{AD} = x, \qquad \frac{r_0}{AD} = y,$$

nimmt die obige Formel die Gestalt an:

$$\log \frac{p}{p_0} = -\left[\log \frac{T}{T_0} - m \frac{T - T_0}{T}\right] x + \left(\frac{1}{T} - \frac{1}{T_0}\right) m y,$$

oder

$$\frac{p}{p_0} = \left(\frac{T_0}{T}\right)^x \cdot e^{(y + x T_0)\left(\frac{1}{T_0} - \frac{1}{T}\right)}.$$

Zur Berechnung von x und y werden zwei Methoden angegeben, die zur gegenseitigen Kontrolle dienen sollen. Wie jedoch Prof. Fitzgerald in einer Anmerkung zeigt, sind beide Methoden nicht unabhängig voneinander und daher nicht geeignet, einander zu kontrolliren. — Im zweiten Teile der Abhandlung wird die gefundene Formel auf die Dämpfe einer grossen Anzahl von Flüssigkeiten angewendet, z. B. Wasser,

Äther, Benzin, Chloroform u. A. Die berechneten Werte der Dampfdrucke stimmen mit den beobachteten im allgemeinen gut überein. Da jedoch zur Bestimmung der Konstanten nicht immer die besterhältlichen Beobachtungsdaten genommen werden und die Rechnung selbst manche Irrtümer zu enthalten scheint, so bleibt eine erneute Kontrolle der gegebenen Formel wünschenswert, weshalb wir auch von der Wiedergabe der Resultate absehen. H. M.

---

105. ***Victor Gernhardt.*** ***Bestimmung latenter Verdampfungswärmen, bez. molekularer Siedepunktserhöhungen nach der Siedemethode*** (46 pp. Diss. Erlangen 1893). — I. Es wurden eine Reihe von Verdampfungswärmen aus der Siedepunktserhöhung durch aufgelöste Stoffe nach der folgenden Formel berechnet:

$$\lambda = \frac{100\, g \,.\, 0{,}02\, T^2}{(G + g)\, M\, (t_2 - t_1)}\,.$$

Hier bedeutet λ Verdampfungswärme, g = gr gelöste Substanz, G = gr Lösungsmittel, $(t_2 - t_1)$ beobachtete Temperaturerhöhung. Es wurden folgende Zahlen erhalten (die direkt gefundenen Verdampfungswärmen sind in runden Klammern beigefügt):

Äthylbromid	56,3	(67,2)	[34,19]
Äthyljodid	46,3	(46,9)	[51,16]
Äthylenchlorid	74,7		[33,77]
n-Propylalkohol	168,7		[16,09]
Methylal	93,6	(68,3)	[21,07]
Äthylacetat	86,1		[28,134]
Methyljodid	46,6	(46,07)	[42,3]
Äthylidenchlorid	63,1	(66,3)	[34,49]
Äthylenbromid	48,7	(82,3)	[66,57]
Isobutylalkohol	143,5		[20,12]
Methylacetat	102,3	(110,2)	[20,55]
Isoamylacetat	71,7	(66,4)	[48,03]
Äthylformiat	94,73	(92,2)	[22,44]

II. Mit Hilfe der so bestimmten latenten Verdampfungswärmen wurden die Konstanten E für die Molekulargewichtsbestimmung nach der Siedemethode mit Hilfe der bekannten Formel $E = 0{,}02\, T^2 / \lambda$ berechnet; dieselben sind in der obigen Tabelle in eckige Klammern eingeschlossen. III. Die von R. Schiff für die Konstante der molekularen Siedepunktserhöhung vorgeschlagene Formel $E = 0{,}00096\, T M$ (T = absolute Temperatur, M = Molekulargewicht) ist im allgemeinen richtig.

IV. Der von E. Beckmann aufgestellte Satz, dass anormale Werte erhalten werden, wenn OH oder NH in der Nähe eines Säureradikals enthaltende Substanzen in Lösungsmitteln untersucht werden, die sich nicht vom Typus des Wassers ableiten, findet seine volle Bestätigung. G. C. Sch.

---

106. *G. H. Bailey. Verflüchtigung von Salzen beim Verdampfen ihrer wässerigen Lösungen* (Journ. Chem. Soc. **65**, p. 445—450. 1894). — Der Verf. hat den Verlust bestimmt, den einige Salze beim Eindampfen ihrer wässerigen Lösungen erleiden. Über die Hauptresultate gibt die folgende Tabelle Auskunft:

	Konzentr. d. Lösung	Verlust auf 1 Lit.
Lithiumchlorid	0,225 normal	0,35 mg
" "	0,900 "	2,45 "
Calciumchlorid	0,210 "	2,40 "
" "	0,85 "	4,60 "
" "	1,70 "	18,86 "
" "	3,20 "	43,50 "

Die Versuche sollen wiederholt werden. G. C. Sch.

---

107. *W. Louguinine. Die Verdampfungswärmen der gesättigten Fettalkohole* (C. R. 119, p. 601—604. 1894). — Nach der Regnault'schen Methode hat der Verf. die folgenden Ergebnisse erhalten:

	Siedepunkt	Verdampfungswärme
Äthylalkohol	—	201,42 Kal.
Propylalkohol	96,96° C.	163,6
Isopropylalkohol	82,19	159,72
n-Butylalkohol	106,48	138,18
Isobutylalkohol	107,67	136,16
Dimethyläthylcarbinol	102,08	110,37

G. C. Sch.

---

108. *W. Louguinine. Über die Prüfung des Gesetzes von Trouton an den Fettalkoholen* (C. R. 119, p. 645—647. 1894). — Das Gesetz von Trouton, welches verlangt, dass $m\,r\,/\,T =$ konst., wo m Molekulargewicht, r Verdampfungswärme, T absolute Siedetemperatur bedeuten, bestätigt sich ziemlich bei den Fettalkoholen. Die Konstante schwankt zwischen 25,79 —26,98. Für die Ester der Fettreihe und aromatischen Kohlenwasserstoffe ist $m\,r\,/\,T$ zwar ebenfalls konstant, die Kon-

stante hat aber den sehr viel kleineren Wert 20—21; bei den Fettsäuren sinkt sie sogar bis auf 13. G. C. Sch.

---

109. ***H. Hergesell.*** *Die Abkühlung der Erde und die gebirgsbildenden Kräfte* (Beiträge zur Geophysik 2, p. 153—184. 1894). — Von der Behandlung des eigentlichen Abkühlungsproblems, das die Temperaturverteilung im Innern einer Kugel und ihren zeitlichen Verlauf bestimmt, sieht die vorliegende Arbeit hauptsächlich deswegen ab, weil zur Aufstellung der notwendigen Formeln Voraussetzungen gemacht werden müssen, deren Richtigkeit nicht erweisbar, sogar unwahrscheinlich ist. Die Betrachtung zielt vielmehr auf die Bestimmung der Grösse und des Sinnes der durch die Abkühlung entstehenden Kräfte ab. Ohne spezielle Voraussetzungen über die Anfangstemperatur und die anfängliche Temperaturverteilung zu machen, gelingt es dem Verf., einige allgemeine Gesetze über die Grösse und Verteilung jener Kräfte zu gewinnen. Insbesondere wird die zeitliche Veränderung dieser Spannungen, die vornehmlich für die Frage der Gebirgsbildung wichtig ist, durch Formeln dargestellt, deren Konstanten durch Beobachtung am Erdkörper vermittelt werden können. Auch die Resultate der Untersuchungen von Davison, G. H. Darwin, O. Fisher betreffs des Auftretens einer Fläche ohne Spannungsänderung erscheinen bei dieser verallgemeinerten Auffassung ohne die Annahme einer konstanten Anfangstemperatur. Bei den Rechnungen ist die Theorie der Elasticität mit derjenigen der Wärmeleitung verbunden. Eine numerische Anwendung der erlangten Formeln wird mit Hilfe der Daten gemacht, die in dem Lehrbuche von Schladebach gewonnen sind. Die Ergebnisse müssen in der Abhandlung selbst nachgelesen werden. Lp.

Optik.

110. ***F. Koláček.*** *Über die analytische Darstellung des Huygens'schen Prinzips* (Ber. d. Kgl. Böhm. Ges. d. Wissenschaft. Math.-Naturw. Cl. 12 pp. Sepab. 1894). — Der Verf. zeigt zunächst, durch welche Überlegungen man zu einer

schärferen Formulirung des Huygens'schen Prinzips und zu einer schärferen Feststellung der Bedingungen des betreffenden physikalischen Problems gelangt. Mit Benutzung einiger Hülfssätze gibt der Verf. dann eine direkte und zugleich strenge Lösung des Problems, die von den von Kirchhoff und Beltrami gegebenen Lösungen abweicht. J. M.

---

111. ***W. Holtz.*** *Kleine Beiträge zur experimentellen Optik* (Ztschr. f. phys. u. chem. Unterr. 8, p. 1—10. 1894). — Der Verf. bemüht sich, eine grössere Zahl von Experimenten aus der Schattenlehre, Reflexion, Brechung, Dispersion und Absorption des Lichtes, sowie aus der physiologischen Optik in eine besonders einfache und teilweise neue Form zu kleiden.

---

112. ***Féry.*** *Refraktometer mit Heizapparat; Anwendungen auf die Messung des Brechungsindex der Fettkörper* (C. R. 119, p. 332—334. 1894). — Um die Flüssigkeit auf konstanter Temperatur im Hohlprisma, welches einen kleinen brechenden Winkel hat und dessen brechende Flächen von linsenförmigen Prismen gebildet werden, zu erhalten, ist das Hohlprisma in ein anderes Gefäss mit parallelen Wänden eingesetzt, in welchen eine Flüssigkeit von bestimmter Temperatur zirkulirt. Der Verf. untersucht theoretisch den Einfluss, welchen das äussere Gefäss auf die Refraktion ausübt und findet, dass die Proportionalität erhalten bleibt (vergl. Beibl. 16, p. 273.). J. M.

---

113. ***Féry.*** *Anwendung der Autokollimation zur Messung des Brechungsindex* (C. R. 119, p. 402—404. 1894). — Der Verf. zeigt die Anwendung des Prinzipes der Autokollimation zur Bestimmung des Brechungsindex, wobei entweder ein Prisma oder das Prinzip der totalen Reflexion benutzt wird. Im letzteren Falle kann jede Kombination, bei welcher ein total reflektirter Lichtstrahl parallel zur Einfallsrichtung austritt, zur Messung des Brechungsindex durch Autokollimation gebraucht werden. J. M.

---

114. ***A. H. Borgesius.*** *Beschreibung eines Interferenzrefraktometers. Molekulare Refraktion einiger Salze in Lösung* (Verslagen Kon. Akad. van Wet. Amsterdam 1894/95, p. 99—103). — Die beiden zu interferirenden Lichtbündel gehen in

vertikaler Richtung durch ein mit dem Lösungsmittel gefülltes Gefäss. In diesem befinden sich neben einander zwei kleine, teilweise mit der Lösung gefüllte Gefässe, welche gleicher und entgegengesetzter vertikaler Verschiebungen zu einander fähig sind, während die ganze von dem Lichte zu durchsetzende Flüssigkeitsschicht dieselbe bleibt. In dieser Weise kann das Lösungsmittel allmählich von der Lösung ersetzt werden oder umgekehrt, und können die Unterschiede des Brechungsexponenten bei Wasser und den Lösungen unmittelbar gemessen werden. Es wird die Methode zur Messung der Brechung einiger Salzlösungen angewendet. Die Ergebnisse sind folgende: Die Atomrefraktionen der Metalle (Na, K, Ba, Sr) und der Säureradikale (Cl, Br, NO_3, SO_4) sind in verschiedenen Salzen dieselben. Lithium macht eine unerklärte Ausnahme. Für die Dispersion wurde eine so grosse Gesetzmässigkeit nicht aufgefunden. Für die Änderung der Refraktion mit der Konzentration, die immer nur klein ist, gilt bisweilen eine quadratische Formel (NaCl), bisweilen auch zeigt die Refraktion ein Maximum (KCl). Es werden die Arbeiten von Doumer, Walter, Hallwachs u. a. berücksichtigt und ihre Resultate teilweise bestätigt. Kuen.

---

115. ***A. Safarik.*** *Über Konstruktion von Teleskopspiegeln nach neuen Grundsätzen* (Ctrlztg. f. Opt. und Mech. 15, p. 207—209, 217—220, 229—231, 253—255. 1894). — Der Verf. gibt eine ausführliche Geschichte der Entwickelung des dioptrischen und des katoptrischen Fernrohres und sucht die Frage, ob dem Refraktor oder dem Reflektor der Vorzug gebührt, gründlich zu erörtern und mit Rücksicht auf alle Umstände objektiv zu beantworten. Nachdem das Verhältnis der Menge des auffallenden zur Menge des reflektirten Lichtes bei den vollkommenen Metallspiegeln sowie die Bedeutung der sphärischen Aberration bei Spiegelteleskopen vom Verf. erörtert ist, behandelt derselbe zunächst die Vorzüge des Reflektors und hebt dabei hervor, dass 1. das Bild ungemein glänzend und rein, weil die sekundären Reflexe an der zweiten und dritten Fläche des Objektives fehlen, 2. der Reflektor vollkommen achromatisch ist, was für spektroskopische Untersuchungen von besonderer Bedeutung ist, 3. die Brennweite des Reflek-

tors meist bedeutend kürzer ist als die des Achromaten von gleicher Öffnung, woraus sich eine bequemere Behandlung des Instrumentes ergibt, 4. der Beobachter im Newton'schen Reflektor stets horizontal in das Okular hineinsieht, während der Beobachter am Refraktor für Objekte in verschiedenen Elevationen oft sehr unbequeme Lagen seines Körpers annehmen muss. Dabei nimmt der Verf. bei seinen Erwägungen hauptsächlich Rücksicht auf den Gebrauch der Instrumente zum Sehen, weil für Astrophotographie noch andere Rücksichten entscheidend sind. J. M.

116. ***K. Strehl.*** *Eine neue Fernrohrkonstruktion* (Ztschr. f. Instrumentenk. **14**, p. 206—209. 1894). — Anschliessend an die Vorschläge Michelsons zur Vergrösserung des Auflösungsvermögens des Fernrohrs bespricht der Verf. die Möglichkeit, ein Riesenobjektiv durch zwei einander gegenüberliegende Randpartien eines solchen zu ersetzen und statt dieser Randpartien zwei gewöhnliche Objektive und zwei achromatische Prismen oder Spiegelvorrichtungen anzuwenden. J. Ros.

117. ***Clayton. H. Sharp*** *und* ***W. R. Turnbull.*** *Eine bolometrische Untersuchung der Lichtnormale* (Phys. Rev. **2**, p. 1—34. 1894). — Die in der Praxis gebräuchlichen Lichteinheiten, wie die deutsche Vereinskerze, die englische Normalkerze, die Carcellampe, die Methven-, Pentan- und Amylacetatlampe, leiden mehr oder weniger an einer gewissen Unstetigkeit des Lichtes. Zur Untersuchung der Schwankungen in der Lichtintensität ist die gewöhnliche Photometermethode aus mehrfachen Gründen nicht ausreichend, vielmehr bedient man sich zweckmässig eines empfindlichen Bolometers, welches nicht nur den Betrag der Lichtstrahlung zu messen gestattet, sondern auch auf jede Veränderung in der Intensität der Strahlung augenblicklich anspricht. Die Verf. bedienten sich zu ihren Versuchen eines eigens zu diesem Zwecke konstruirten Bolometers, welches mit einem Vierspulengalvanometer verbunden war. Die sehr häufigen Ablesungen des letzteren (50—100 innerhalb 5 Minuten) ergaben, nach Anbringung mannigfacher Korrektionen aufgezeichnet, Kurven, welche in höchst anschaulicher, fast photographisch treuer Weise die Änderungen in

der Strahlung der verschiedenen Lichtquellen darstellen. Die auf die englische Normalkerze bezüglichen Kurven zeigen in fast regelmässigen Zwischenräumen bedeutende Schwankungen nach oben und unten, welche von der Art des Abbrennens des in seiner Struktur sehr gleichförmigen Dochtes herrühren. Die Kurven für die deutsche Vereinskerze weisen zahlreiche kleinere Schwankungen auf, welche darauf hindeuten, dass sie gegen Luftzug sehr empfindlich ist. Die Gesamtvariation (nach oben und unten) von dem Mittelwerte der Ordinate beträgt bei der englischen Normalkerze 46,5 Proz., bei der deutschen Vereinskerze nur 24 Proz.; die gleichen Zahlen für den Zeitraum von 5 Minuten sind resp. 23,53 Proz. und 21,95 Proz. Trotzdem glaubt der Verf., dass sich die englische Kerze der deutschen überlegen erweisen würde, wenn man die Ablesungen auf eine Normalflammengrösse reduzirte. — Bei der Hefnerlampe wurde zunächst eine allmähliche Zunahme der Strahlung konstatirt, man muss dieselbe daher erst eine Zeit lang brennen lassen, ehe man sie zu photometrischen Messungen benutzt. Obwohl das Licht derselben unaufhörlichen Schwankungen unterworfen ist und die Variationen ziemlich lange andauern, ist dieselbe als Lichteinheit doch den Kerzen bei weitem vorzuziehen. Bei den Versuchen betrug die Gesamtabweichung vom Mittelwerte 22,6 Proz., indessen kann diese Abweichung durch bessere Regulirung bedeutend herabgemindert werden. Unter der Annahme, dass das Emissionsvermögen der englischen und deutschen Kerze und der Hefnerlampe gleich sind, stellt sich das Verhältnis dieser Einheiten zu einander folgendermaassen dar:

$$\frac{\text{Deutsche Kerze}}{\text{Englische Kerze}} = 1{,}2275; \quad \frac{\text{Hefnerlicht}}{\text{Englische Kerze}} = 0{,}9415,$$

während Violle für diese Verhältnisse die Werte 1,13 bez. 0,98 und die Phys.-technische Reichsanstalt 1,2/1,14 = 1,05 bez. 1/1,14 = 0,88 angibt. Die benutzte Hefnerlampe stammte aus der Fabrik von Hartmann & Braun und hatte ein 40 mm-Flammenmaass. — Die auf die Carcellampe bezüglichen Kurven zeigen den Vorteil der Benutzung eines geeigneten Lampencylinders in Bezug auf Stetigkeit der Flamme. Die grösste Gesamtabweichung vom Mittelwert betrug 18,2 Proz. und für den Zeitraum von fünf Minuten 13,7 Proz. — Die Kurven für die Methvenlampe zeigen viele grosse und rasche Variationen,

sowie gewisse deutlich ausgeprägte Wellen. Dieselben rühren von Veränderungen im Gasdruck und Verunreinigungen im Gase her. Durch Einschaltung eines geräumigen Gasreservoirs zwischen die Gasleitung und den Brenner können die Schwankungen vermindert werden. H. M.

---

118. ***Hugo Krüss.*** *Kolorimeter mit Lummer-Brodhun'schem Prismenpaare* (Ztschr. f. Instrumentenk. **14**, p. 283—285. 1894). — Bei dem vom Verf. beschriebenen Kolorimeter (Ztschr. f. anorg. Chem. **5**, p. 325—329. 1893; vgl. Beibl. **18**, p. 668) wurde eine aus vier Prismen bestehende Anordnung benutzt, die trotz scheinbarer Unsymmetrie doch optisch vollkommen symmetrisch ist. C. Pulfrich hat dagegen (Ztschr. f. Instrumentenk. **14**, p. 210. 1894) eine Anordnung vorgeschlagen, bei welcher nur zwei Prismen in Anwendung kommen und die somit den Vorzug grösserer Einfachheit besitzt. Gegen diese Konstruktion macht jedoch Verf. den Einwand geltend, dass die aus den beiden Flüssigkeitsgefässen kommenden Strahlen in den beiden Prismen einen verschieden langen Weg zurückzulegen haben und daher eine ungleiche Schwächung erfahren. Der hierdurch veranlasste Fehler kann unter Umständen recht erheblich sein. Da ferner selbst bei als vorkommen farblos bezeichneten Glassorten eine bedeutende Zunahme des Lichtverlustes vom roten nach dem violetten Ende des Spektrums stattfindet, so würde es bei Benutzung der Pulfrich'schen Anordnung, um genaue Resultate zu erhalten, erforderlich sein, für verschieden gefärbte Lösungen einen verschiedenen Korrektionsfaktor in Rechnung zu ziehen, dessen Grösse gleichzeitig von den Absorptionsspektren des Glases, aus welchem das eine Prisma besteht, und demjenigen der zu untersuchenden farbigen Lösung abhängt. Es empfiehlt sich daher, die Anordnung so zu treffen, dass die aus beiden Flüssigkeitssäulen kommenden Strahlen in den benutzten Reflexionsprismen gleich lange Wege zu durchlaufen haben. H. M.

---

119. ***J. B. Spurge.*** *Bemerkung über eine neue photometrische Methode und ein Photometer für dieselbe* (Proc. Phys. Soc. London **12**, p. 522. 1894). — Zwei diffundirende Schirme, von denen der eine von der Normallampe, der andre von der

zu messenden Lichtquelle beleuchtet wird, dienen als sekundäre Lichtquellen zur Beleuchtung zweier Flächen. Die Einstellung dieser Flächen auf gleiche Helligkeit geschieht durch Veränderung der Öffnungen, durch welche das Licht von den Schirmen auf die Flächen fällt. Verf. will mit dieser Einrichtung auch verschiedenfarbige Lichter vergleichen, da „bei genügend schwacher Intensität farbige Lichter von weissen oder grauen nicht zu unterscheiden sind“. Auf dieses manchen Einwänden unterliegende Prinzip gründete Verf. die Konstruktion eines Photometers. H. M.

---

120. **C. Runge.** *Über ein gewisses Gesetz in den Spektren einiger Elemente* (Astron. and Astrophys. **13**, p. 128—130. 1894). — Die von Rowland veröffentlichte Tafel von Wellenlängen (Beibl. **17**, p. 825) benutzt der Verf. zur Bestätigung des Satzes, dass die doppelten und dreifachen Linien derselben Serie gleiche Differenzen der Schwingungszahlen ergeben. Lor.

---

121. **S. Rideal.** *Über den Jodwert des Sonnenlichts in den Hochalpen* (British Assoc. Oxford. Chem. News **70**, p. 90—91; Chem. Ctrbl. **2**, p. 577. 1894). — Verf. hat festgestellt, welche Jodmenge durch die Exponirung gegen das Tageslicht aus Jodkaliumlösungen ausgeschieden wurde. Es zeigte sich, dass die in einer Stunde ausgeschiedene Menge sehr erheblich von der Bewölkung abhing. G. C. Sch.

---

122. **J. Fenyi.** *Über zwei grosse Protuberanzen* (Astron. and Astrophys. **13**, p. 122—128. 1894). — Am 19. und 20. September 1893 hat der Verf. zwei Protuberanzen beobachtet, die die ungewöhnliche Höhe von 8′ 18″ und 11′ 31″ erreicht haben, und deren Geschwindigkeit zeitweise 400 km überstieg. Lor.

---

123. **J. M. Schaeberle.** *Mechanische Ursachen der Bildung, Bewegung und Periodicität der Sonnenflecken* (Astron. and Astrophys. **13**, p. 278—283. 1894). — Durch die Rotation der Sonne soll auf ihrer Oberfläche eine periodische wellenförmige Bewegung von den Polen zum Aequator erzeugt werden. Die Wellenthäler sind die Zonen, in denen die Sonnenflecken entstehen. Lor.

---

124 u. 125. **J. M. Schaeberle.** *Eine kometenartige Bildung in der Korona vom 16. April 1893* (Astron. and Astrophys. 13, p. 307. 1894). — *Ein Komet in der Korona vom 16. April 1893* (Ibid., p. 515). — Die Photographien der Korona, die von der Expedition des Lick Observatory während der totalen Sonnenfinsternis vom 16. April 1893 aufgenommen sind, zeigen in der Korona ein kometenartiges Objekt. Auch auf Platten, die von englischen Expeditionen in Brasilien und Afrika aufgenommen sind, ist dasselbe Objekt sichtbar; auf den afrikanischen Platten ist es viel schwächer und weiter von dem Mondrand entfernt als auf den amerikanischen. Der Verf. hält das Objekt für einen Kometen, dessen wirkliche Entfernung von der Sonne zur Zeit der Sonnenfinsternis sehr klein war, und der sich in der Zeit, die zwischen den Beobachtungen in Amerika und Afrika verstrichen ist, von der Sonne entfernt hat. Lor.

---

126. **G. W. Hough.** *Über die physische Konstitution des Planeten Jupiter* (Astron. and Astrophys. 13, p. 89—92. 1894). — Alle Erscheinungen auf dem Jupiter lassen sich nach Ansicht des Verf. am leichtesten erklären, wenn man annimmt, dass der Planet sich im gasförmigen Zustand befindet. Lor.

---

127. **F. Tisserand.** *Der Satellit des Neptuns* (Astron. and Astrophys. 13, p. 291—293. 1894). — Es wird der Einfluss der Abplattung des Neptun auf die Bahn seines Satelliten besprochen. Lor.

---

128 u. 129. **E. F. Barnard.** *Über die Form der Scheiben der Satelliten Jupiters nach Beobachtungen mit dem 36zölligen Refraktor des Lick Observatory* (Astron. and Astrophys. 13, p. 272—278. 1894). — **William H. Pickering.** *Die Formen der Scheiben der Satelliten Jupiters* (Ibid., p. 423—425). — Nach Beobachtungen von W. H. Pickering in Arequipa erscheint die Scheibe des ersten Jupitermondes stets, die der anderen in regelmässigen Zwischenräumen elliptisch; Beobachtungen von Barnard und Burnham bestätigen dies nicht, ihnen sind die Scheiben sämtlicher Jupitermonde, ausser bei Vorübergängen über die Jupiterscheibe, stets vollkommen kreisförmig

erschienen. — W. H. Pickering hält seine Beobachtungen für vollständig zuverlässig. Lor.

130. ***William H. Pickering.*** *Eine Studie über Nova Aurigae und Nova Normae* (Astron. and Astrophys. **13**, p. 201—204. 1894). — Zur Erklärung der Erscheinung der beiden im Titel genannten neuen Sterne nimmt der Verf. an, dass diese Sterne anfänglich ziemlich dunkle Sonnen mit einer zähflüssigen Oberfläche und gasförmigem Inneren gewesen seien. Durch einen gewaltigen Gasausbruch soll das Aufleuchten zustande kommen; die im Spektrum der Nova Aurigae beobachteten Veränderungen lassen sich dann durch die Bewegung und die allmähliche Abkühlung der emporgeschleuderten Gasmassen erklären. Lor.

131. ***A. Richardson.*** *Einwirkung von Licht auf Oxalsäure* (Journ. Chem. Soc. **65**, p. 450—470. 1894). — Die Resultate dieser sorgsamen Arbeit lassen sich folgendermaassen zusammefassen: 1. Wässerige Oxalsäurelösungen zersetzen sich vollständig in Gegenwart von Licht und Sauerstoff; aus dem Kohlenstoff entsteht dabei Kohlensäure; 2. Bei Überschuss von O geht der Wasserstoff in Wasserstoffsuperoxyd über. 3. Ist nur wenig Sauerstoff vorhanden, so oxydirt sich der Wasserstoff zu Wasser. 4. Beim Fehlen von O, aber bei Gegenwart von H_2O_2 zersetzt sich die Säure in H_2O und CO_2. 5. Sind beide Oxydationsmittel zugegen, so wird die Zersetzung in höherem Grade durch den Sauerstoff als durch das Wasserstoffsuperoxyd herbeiführt. G. C. Sch.

132. ***G. Meslin.*** *Über die Interferenzen bei mittlerem Gangunterschied* (C. R. **119**, p. 214—217. 1894). — Die Interferenzen dünner Blättchen sind im weissen Lichte bekanntlich nur sichtbar für Blättchen, deren Dicke nur einige Wellenlängen beträgt. Für dickere Blättchen hört die Sichtbarkeit der Interferenzen auf, weil sich Maxima und Minima zu gleichmässig über die Bestandteile des weissen Lichtes verteilen. Lässt man aber das von einem Blättchen kommende Licht noch einmal an einem anderen Blättchen reflectiren, so wird der Effekt, je nach der Dicke des zweiten Blättchens ver-

schieden ausfallen. Ist die Dicke beider Blättchen gleich, so bleiben die Maxima nach der ersten Reflexion auch Maxima nach der zweiten Reflexion; sind die Dicken um eine Viertelwellenlänge der hellsten Strahlengattung des Spektrums verschieden, so werden die Maxima der ersten Reflexion durch die zweite in Minima verwandelt, die Zahl der Streifen im Spektrum wird verdoppelt, die Gesamtintensität vermindert. Dasselbe findet für Dickendifferenzen von $^3/_4\,\lambda$, $^5/_4\,\lambda$ u. s. w. statt; diesen Stellen werden also Minima des Lichtes entsprechen, den geraden Vielfachen von $^1/_4\,\lambda$ Maxima. Doch wird der Intensitätsunterschied der Maxima und Minima mit wachsender Dickendifferenz abnehmen, weil das Zusammenfallen der Interferenzen sich auf immer schmälere Bereiche des Spektrums beschränken wird. Man wird also bei Reflexion von weissem Lichte an zwei Blättchen eine Gruppe von Streifen in der Umgebung der Punkte wahrnehmen, an denen die Dicken der Blättchen die gleichen sind. Am bequemsten lässt sich diese Erscheinung mit Hilfe zweier Newtonschen Farbengläser erhalten. W. K.

---

133. *C. Klein. Optische Studien an Granat, Vesuvian und Pennin* (Berl. Sitzungsber. 1894, p. 723—772). — I. *Granat.* In einer 1882 veröffentlichten Arbeit war Verf. zu der Ansicht gelangt, dass das optisch anomale Verhalten des Granat sekundärer Natur und wesentlich bedingt sei durch die jeweilige Flächenbegrenzung der Krystalle. Verf. gibt nun eine kritische Übersicht über die seit jener Zeit über das optische Verhalten des Granat und die optischen Anomalien regulärer Krystalle überhaupt erschienenen Arbeiten und zeigt, dass die Mehrzahl der Autoren mit seiner oben erwähnten Ansicht übereinstimmen, und auch von deren Gegnern, wie Mallard, keine mit dieser Ansicht in Widerspruch stehenden Thatsachen beigebracht sind. Den wesentlichsten Fortschritt sieht Verf. in dem von Brauns erbrachten Nachweis, dass die optischen Anomalien beim Granat, wie bei vielen anderen Krystallen, durch isomorphe Mischung verursacht sind. Verf. teilt sodann neue Beobachtungen mit, die er an zahlreichen Schliffen aus Kalkthongranaten von Wilui und Kalkeisengranaten von Breitenbrunn und Schwarzenberg, sowie von Sala in Schweden angestellt

hat. Dieselben bestätigen die Resultate der früheren Untersuchung; insbesondere wird die sekundäre Natur der anomalen Doppelbrechung durch die Beobachtung klar erwiesen, dass Krystalle des erstgenannten Vorkommens, welche von den Formen (211 und 110) begrenzt werden, in den Anwachspyramiden der ersteren Flächen *monokline*, in denen der letzteren *rhombische* Symmetrie zeigen, ganz entsprechend der Symmetrie der Begrenzungsflächen.

II. *Vesuvian*. Es wurden eine grosse Reihe verschiedener Vorkommen vom Verf. neu untersucht, welche sich optisch sehr analog dem Apophyllit verhielten, nämlich teils positive, teils negative schwache Doppelbrechung und vielfach auch eine den Begrenzungselementen entsprechende Teilung in optisch zweiaxige Felder zeigten. Auf Grund dieser Beobachtungen glaubt Verf., wie R. Brauns, dass der Vesuvian als eine isomorphe Mischung zweier Substanzen von entgegengesetztem Charakter der Doppelbrechung, die jede für sich ungestört tetragonal krystallisiren würden, anzusehen sei.

III. Beim *Pennin* liegen ganz ähnliche Verhältnisse vor, wie beim Apophyllit und Vesuvian; er ist nach Ansicht des Verf. aus zwei rhomboëdrischen Grundsubstanzen isomorph gemischt, und, je nachdem die eine oder die andere vorherrscht, bald positiv, bald negativ doppeltbrechend. Beim Erwärmen werden die positiven Krystalle negativ, während zugleich die Doppelbrechung sich verstärkt; hierin unterscheidet sich der Pennin von dem sonst ähnlichen Klinochlor, welcher, ursprünglich optisch zweiaxig, beim Erwärmen einaxig wird, aber positiven Charakter der Doppelbrechung behält. Diese optischen Änderungen bei der Erwärmung sind wahrscheinlich von einer chemischen Umwandlung der in der geringeren Menge vorhandenen isomorphen Komponente verursacht. F. P.

---

134. ***H. Landolt.*** ***Methode zur Bestimmung der Rotationsdispersion mit Hilfe von Strahlenfiltern*** (Ber. d. Akad. Wiss. Berlin 1894, p. 923—935; Ber. d. Chem. Ges. 27, p. 2872. 1894). — Verf. gibt einen einfachen Weg an, um *monochromatische Lichtquellen* verschiedener Wellenlängen herzustellen zum Zwecke der Bestimmung der Änderung, welche die Drehung der Polarisationsebene mit der Wellenlänge erfährt. Das Licht

einer Auerlampe, die mit einem Cylinder aus undurchsichtigem Material mit einer kreisförmigen Öffnung bedeckt ist, geht durch verschiedene absorbirende Medien (Strahlenfilter) hindurch, welche möglichst monochromatisches Licht aus dem kontinuirlichen Spektrum der Lampe ausschneiden und gelangt dann in den Polarisationsapparat. Von den vielen untersuchten anorganischen und organischen Substanzen (Farbstoffe) blieben nur fünf Kombinationen übrig. Die Wellenlänge des durchgelassenen Lichtes wurde durch Bestimmung der Drehung der Polarisationsebene in Quarz mit Hilfe der Boltzmann'schen Formel: $\alpha = A / \lambda^2 + B / \lambda^4$ abgeleitet.

Farbe	Dichte der Schicht in mm	Wässrige Lösungen von:	gr Subst. in 100 kcm Lösung	Drehung für 1 mm Quarz	Wellen länge i $\mu\mu$
rot	20 20	Krystallviolett 5 BO Kaliummonochromat	0,005 10	16,78°	665,9 (u gefähr (
gelb	20 15 15	$NiSO_4 + 7$ aq Kaliummonochromat Kaliumpermanganat	30 10 0,025	21,49°	591,9 (u gefähr
grün	20 20	$CuCl_2 + 2$ aq Kaliummonochromat	60 10	26,85°	533,0 (u gefähr
hellblau	20 20	Doppelgrün SF $CuSO_4 + 5$ aq	0,02 15	32,39°	488,5 (u gefähr
dunkelblau	20 20	Krystallviolett 5 BO $CuSO_4 + 5$ aq	0,005 15	39,05°	448,2 (u gefähr (

Man kann durch Multiplikation mit 1,032; 1,010; 1,026; 1,011; 1,091 die Drehungen genau in die den Fraunhoferschen Linien *C*, *D*, *E*, *F*, *G* entsprechenden Drehungen umwandeln, vorausgesetzt, dass die Rotationsdispersion der Substanz mit derjenigen des Quarzes annähernd übereinstimmt. Andernfalls muss die Boltzmann'sche Formel zur Interpolation benutzt werden. Die so gefundenen Werte stimmen für Rohrzucker, Weinsäure in Wasser, Terpentinöl, Kampher in Alkohol mit den auf anderem Wege gefundenen Werten überein, wodurch die Brauchbarkeit dieser Anordnung zur schnellen und genauen Ermittelung von unbekannten Rotationsdispersionen erwiesen ist. Die Ergebnisse bestätigen das Resultat früherer Beobachtungen, dass Quarz und Rohrzucker gleiches Dispersionsvermögen besitzen. Santonin in Chloroform gelöst ergab Werte, die von den von Nasini nach der Broch'schen Methode gefundenen wenig abweichen. Bein.

135. ***J. A. Muller.*** *Bestimmung des Mannits nach der optischen Methode* (Bull. Soc. Chim. (3) **11**, p. 329—336. 1894). — Eine wässerige Lösung von Mannit wird durch Zusatz von Borax rechtsdrehend. Auf diese Thatsache hat der Verf. ein Verfahren zur Bestimmung des Mannits ausgearbeitet; da die Resultate aber noch von vielen Nebenumständen beeinflusst werden, so wird sich das Verfahren wohl kaum in der analytischen Chemie einbürgern. G. C. Sch.

---

136. ***L. W. Stern.*** *Die Wahrnehmung von Helligkeitsveränderungen* (Ztschr. f. Psych. u. Phys. d. Sinnesorg. **7**, p. 249—278. 1894). — Während bisher die Wahrnehmung von Unterschieden für verschiedene Empfindungsgebiete genauer untersucht worden ist, hat man die Wahrnehmung kontinuirlicher Veränderungen dem gegenüber sehr vernachlässigt. Verf. versucht nun durch eine Anzahl Experimente, die im Ebbinghaus'schen Laboratorium für experimentelle Psychologie angestellt wurden, „die Bedingungen festzustellen, unter denen eine langsame Helligkeitsveränderung eben wahrgenommen wird."

Die Versuchsergebnisse veranlassen den Verf. zur Annahme einer besonderen Veränderungsempfindlichkeit, deren Feinheit sich (sowohl bei momentaner wie bei langsamer Aufhellung) als geringer erweist, wie die der Unterschiedsempfindlichkeit für Helligkeitsdifferenzen. Die relative Empfindlichkeit für langsame Veränderungen der Helligkeit war wiederum geringer wie die für momentane Aufhellung. Mnn.

---

137. ***W. Abney.*** *Über Messung der Wellenlängen von Kontrastfarben* (Proc. Roy. Soc. Lond. **56**, p. 211—229. 1894). — Unter Verwendung einiger früher von dem Verf. beschriebener Apparate zur Bestimmung von Wellenlängen versucht Verf., die Qualität von Kontrastfarben nach Wellenlängen zu bestimmen, wenn die Grundfarben immer mit demselben konstanten Weiss kontrastiren. Als konstantes Weiss dient ihm das Licht „des positiven Poles des elektrischen Lichtes", die Bestimmung der Kontrastqualität geschieht so, dass zwischen Kontrastfarbe und einer Spektralfarbe, die zunächst dem ersten Augenschein nach eingestellt wurde, eine Farben-

gleichung hergestellt wird. Indem sodann die der Kontrastfarbe entsprechende Spektralfarbe und die Grundfarbe gemischt wurden, ergab sich in der Regel *nicht* das zu erwartende Weiss des elektrischen Lichtes, Grundfarbe und Kontrastfarbe schienen also nicht streng komplementär zu sein. Der Verf. teilt ferner eine Anzahl einzelner den Farbenkontrast betreffender Beobachtungen mit, von denen die über den Einfluss eines zwischen Grundfarbe und Kontrastfarbe eingeschobenen schwarzen Bandes die beachtenswerteste sein dürfte. Die gegenwärtigen Farbenhypothesen hält er für unzureichend. Mnn.

---

138. ***Shelford Bidwell.*** *Über die sekundären Bilder auf Grund kurz dauernder visueller Reizung* (Proc. Roy. Soc. Lond. **56**, p. 132—145. 1894). — Eine Anzahl Beobachtungen von C. A. Young, A. S. Davis und A. Charpentier liessen vermuten, dass kurz dauernde Reizung der Netzhaut eine Art von oscillirender Erregung der Sehnerven zur Folge habe, eine Erscheinung, die der Verf. auf Grund einer eigenartigen Hypothese als „recurrent images" bezeichnet. Verf. nimmt die früheren Versuche nach einer wesentlich verbesserten Methode wieder auf und gelangt schliesslich zur Aufstellung sechs verschiedener Stadien des Verlaufes der visuellen Erregung nach instantaner Reizung, die von ihm in einem Diagramm veranschaulicht werden. In einem Anhang gibt der Verf. eine kurze kritische Auseinandersetzung mit den Ergebnissen einer ähnlichen Versuchsreihe von C. Hess (Pflüger's Arch. f. Phys. **49**, p. 190. 1891). Mnn.

---

139. ***Charles Henry.*** *Neue Gesetze der Pupillenverengerung* (C. R. **119**, p. 347—349. 1894). — Verf. kontrollirt im ersten Teil seiner Abhandlung die Gleichungen Lambert's über die Beziehungen zwischen Pupillenweite, Helligkeit des Netzhautbildes und Grösse desselben. Seine von der Lambert'schen etwas verschiedene Versuchstechnik führt ihn zu einer geringen Korrektur der Formeln Lambert's.

Im zweiten Teil werden zwei Reihen von Experimenten mitgeteilt. Bei der ersten Versuchsreihe wurde die Helligkeit des Netzhautbildes variirt, die Grösse desselben konstant

gehalten, in der zweiten wurde die umgekehrte Anordnung getroffen. Verf. folgert aus diesen Versuchen „drei neue Gesetze" der Pupillenverengerung, deren Formulirung im Original nachgesehen werden muss. Mnn.

---

140. ***Albert Sandoz.*** *Optische Bank zur Untersuchung des Sehvermögens* (Journ. de Phys. (3) 3, p. 316—321. 1894). — Eine 1,8 m lange Bank trägt auf vier Schlitten 1. das künstliche Auge nebst Netzhautschirm und Akkommodationsscheibe, 2. die Optometerscheibe, 3. das Korrektionsglas, 4. das Objekt nebst Lampe. Der Apparat, dessen Einrichtung im Einzelnen sich ohne Abbildung nicht gut mit wenig Worten beschreiben lässt, ermöglicht eine sehr bequeme Untersuchung der Augen auf Weit- und Kurzsichtigkeit, Astigmatismus u. dgl. Verf. zeigt an verschiedenen Beispielen die Anwendbarkeit des Apparates. H. M.

---

141. ***F. Smith.*** *Die Refraktionsverhältnisse des Pferdeauges* (Proceedings of the Roy. Soc. 55, p. 414—422. 1894). — Die Augen des Pferdes sind in physiologischer Hinsicht interessant, weil sie wegen ihrer Lage im Schädel einerseits eingerichtet sein müssen zu simultaner Wahrnehmung links und rechts liegender Objekte und weil andererseits das Pferd imstande ist, Objekte, die sich in der Medianebene vor ihm befinden, zu fixiren. Diese Doppelfunktion des Pferdeauges veranlasste den Verf. zu einer Untersuchung der Refraktionsverhältnisse desselben. Die Ergebnisse sind fast ausschliesslich von veterinärmedizinischem Interesse. Mnn.

---

142. ***J. von Kries.*** *Über den Einfluss der Adaptation auf Licht- und Farbenempfindung und über die Funktion der Stäbchen* (Ber. d. Freiburger Naturforsch. Ges. 9, Heft 2, p. 61—70. 1894; Zeitschr. f. Psych. u. Phys. 8, p. 1—24. 1895). — Im Anschluss an die Arbeiten von A. König über die Absorption des Sehpurpurs und des Sehgelb und die Beobachtungen von Hillebrand über das lichtschwache Spektrum zeigt der Verf., dass sich die scheinbaren Widersprüche in den Beobachtungen über die Abhängigkeit der Ermüdung des Sehorganes für Weiss von der Ermüdung (bzw. Erholung)

desselben für Farbenempfindungen, sowie zahlreiche andere Thatsachen des Helligkeit- und Farbensehens in der einfachsten Weise erklären lassen, wenn man annimmt, dass es auf der Netzhaut zwei verschiedene, eine farblose Helligkeitsempfindung bewirkende Vorgänge gebe. Der Verf. denkt sich die trichromatische und die Helligkeitswahrnehmung auf der Netzhaut so verteilt, „dass wir neben dem peripher durch die Zapfen repräsentirten trichromatischen Sehapparat einen peripher durch die Stäbchen repräsentirten monochromatischen, nur farblose Helligkeitsempfindung liefernden, besitzen, welch' letzterer als lichtempfindliche Substanz den Sehpurpur führt, und in seiner Funktion durch Verbrauch und Ansammlung dieses Körpers beeinflusst wird.“ Diese Ansicht findet der Verf. ganz besonders darin bestätigt, dass die purpurfreie Fovea das charakteristische Auseinanderdrücken der Schwellen für Helligkeits- und Farbenempfindung bei Adaptation des Auges für Dunkelheit nicht aufweist, und dass das Purkinje'sche Phänomen für die genannte Stelle der Netzhaut nicht gilt. Während aber der Verf. in dem letzterwähnten Punkte der Ansicht von A. König beistimmt, leugnet er die von König angenommene Blaublindheit der Fovea. Die seitliche Netzhaut sieht blau besser als die Fovea, aber nur indem sie es farblos wahrnimmt. Die zahlreichen weiteren interessanten Folgerungen, die der Verf. aus seiner Vorstellungsweise zieht, müssen im Original nachgesehen werden. Mnn.

Elektricitätslehre.

143. ***Lord Kelvin, M. Maclean** und **A. Galt.** Vorläufige Versuche über das Elektrisiren der Luft durch Wasserentziehung* (Brit. Ass. 1 pp. Sepab. 1894). — Ein Luftstrom wird durch ein *U*-förmig gebogenes Rohr getrieben, dessen einer Schenkel mit Bimsteinstückchen, die mit Schwefelsäure getränkt sind, oder mit Chlorcalcium angefüllt ist. Die Untersuchung mit dem Quadrantenelektrometer zeigt, dass die Schwefelsäure, bezw. das Chlorcalcium eine Ladung positiver Elektricität erhält, während die austretende Luft negativ elektrisch ist. Geht der Luftstrom durch Wasser, so zeigt sich,

dass weder Luft noch Wasser unter den angegebenen Verhältnissen elektrisch geworden sind. J. M.

---

144. ***V. Schaffers.*** *Über die Theorie der Maschine Wimshurst* (C. R. **119**, p. 535–537. 1894). — Die vom Verf. gegebene Theorie führt zu einer Vergleichung der Vorgänge in der Maschine Wimshurst mit denen in der Maschine zweiter Art von Holtz und zu einigen Vereinfachungen in der Konstruktion der Maschine. An Stelle der hufeisenförmigen Kämme empfiehlt es sich mehr gerade Kämme vor einer der Scheiben anzuwenden. Durch Teilung des Konduktors und Verbindung seiner Hälften mit den Elektroden lässt sich von der einen wie von der anderen Scheibe die Elektricität sammeln und man erhält nach den Messungen des Verf. eine grössere Elektricitätsmenge im äusseren Kreise. J. M.

---

145. ***R. Arnò.*** *Über die Anwendung des Quadrantelektrometers als Differentialinstrument* (Rendic. R. Acc. dei Lincei (5) **3**, 2. Sem., p. 152–156. 1894). — Sind A, B und C drei aufeinanderfolgende Punkte eines Stromkreises, von welchen A und C mit je einem Quadrantenpaar und B mit der Nadel eines Elektrometers verbunden ist, während zwischen A und B ein veränderlicher Widerstand eingeschaltet ist, so lässt sich durch Regulirung des letzteren stets die Potentialdifferenz $V_A - V_B = V_B - V_C$ machen, also die Nadel des Instruments auf Null zurückführen; und zwar ganz gleich, ob die elektromotorische Kraft des Stromkreises konstant oder beliebig variabel ist. Der Verf. benutzt dies zur Messung von elektrostatischen Kapazitäten und Induktanzen; zwischen A und B wird der induktionsfreie Widerstand, zwischen B und C der Kondensator, dessen Kapazität, oder die Spirale, deren Induktanz gemessen werden soll, eingeschaltet und die Nadel auf den Nullpunkt zurückgeführt. Dann beträgt die Kapazität c in Farad $c = 1/2\pi n r$, die Induktanz L in Henry:

$$L = \frac{1}{2\pi n}\sqrt{r^2 - r'^2},$$

wo n die Wechselzahl des Stromes, r den Widerstand zwischen A und B und r' den wirklichen Widerstand der zu unter-

suchenden Spirale (beide in Ohm) bezeichnet. Durch Messungen an zwei Kondensatoren zeigt der Verf. die Anwendbarkeit seiner Methode. **B. D.**

---

146. ***Charles B. Thwing.*** ***Eine Beziehung zwischen Dielektricitätskonstante und chemischer Konstitution des Dielektrikums*** (Ztschr. f. phys. Chem. **14**, p. 286. 1894). — Verf. hat an einer ganzen Reihe von Körpern Bestimmungen der Dielektricitätskonstante ausgeführt. Zur Messung derselben bediente er sich der Resonanz zweier Drahtkreise für elektrische Schwingungen. In einem primären Drahtkreise mit Funkenstrecke und variablem Luftkondensator wurden elektrische Schwingungen erregt. In den sekundären Drahtkreis konnte entweder der Kondensator mit der zu untersuchenden Substanz, oder ein Kohlrausch'scher Kondensator, aus dessen Dimensionen die Kapazität sich berechnen liess, eingeschaltet werden. Da die Schwingungsdauer elektrischer Schwingungen nur von der Selbstinduktion und der Kapazität des Systems abhängt, und da die Selbstinduktion beider Drahtkreise stets unverändert blieb, so konnte man schliessen: Wenn zwei Anordnungen im sekundären Kreise mit derselben Kondensatorstellung im primären Kreise in Resonanz sind, so sind die eingeschalteten Kapazitäten gleich, und daraus lassen sich dann die Dielektricitätskonstanten der eingeschalteten Substanzen berechnen Zur genauen Beobachtung des Vorhandenseins der Resonanz diente die von Hertz beschriebene dynamometrische Vorrichtung (Beibl. 7, p. 548).

Die Vergleichung der erhaltenen Messungen mit der chemischen Konstitution der benutzten Körper ergibt, dass sich die Dielektricitätskonstante K eines Körpers darstellen lässt durch die Formel:

$$K = \frac{D}{M}(a_1 k_1 + a_2 k_3 + \ldots),$$

wo D die Dichte, M das Molekulargewicht der Substanz, a_1, a_2 ... die Anzahlen, k_1, k_2 ... die Dielektricitätskonstanten der in der Substanz enthaltenen Atome oder Atomgruppen sind. Als diese Dielektricitätskonstanten werden folgende aus Messungen an möglichst einfachen Substanzen gewonnene Zahlen zu Grunde gelegt:

$K_H = 2,6$ | $K_{(OH)} = 1356$ | $K_{(CH_2)} = 41,6$
$K_C = 2,6 \times 12$ | $K_{(CO)} = 1520$ | $K_{(CH_3)} = 46,8$
$K_O = 2,6 \times 16$ | $K_{(COH)} = 970$
$K_{(NO_2)} = 3090$

Die mittels dieser Zahlen nach obiger Formel berechneten und die beobachteten Dielektricitätskonstanten zeigen in der That für eine sehr grosse Zahl von Substanzen auffallende Übereinstimmung. Cl.

---

147. ***T. H. Blakesley.*** *Ein neues elektrisches Theorem* (Phil. Mag. (5) 37, p. 448—450. 1894). — In einem aus linearen Leitern zusammengesetzten Systeme ändert sich die durch beliebig angebrachte E. M. K. hervorgerufene Stromverteilung nicht, wenn man den Sitz einer dieser E.M.K. längs einer Seite des Leiternetzes verschiebt. Kommt man hierbei zu einem Knotenpunkte, so ist auf jeden der anderen davon ausgehenden Drähte die E.M.K. in gleicher Grösse weiter zu übertragen. Irgend zwei äquivalente (d. h. die gleiche Stromverteilung hervorbringende) Systeme E.M.K. an einem gegebenen Leiternetze lassen sich durch die Anwendung des hiermit vorgeschriebenen Transformationsverfahrens ineinander überführen. A. F.

---

148. ***C. V. Burton.*** *Über den Mechanismus der elektrischen Leitung. I. Teil: Leitung in Metallen* (Phil. Mag. (5) 38, p. 55—70. 1894). — Der Verf. geht bei seinen Betrachtungen von dem Satze aus, dass ein elektrischer Leiter aus vollkommen leitenden Teilchen und aus vollkommenen Nichtleitern zusammengesetzt sein müsse. Zum Beweise dafür führt er an, dass jeder Körper, der nicht bis zum absoluten Nullpunkt abgekühlt ist, elektromagnetische Wellen (nämlich Wärmestrahlen) aussende und dass diese auch den Raum zwischen den Molekülen durchsetzen. Wäre nun das Molecül kein vollkommener Leiter, so würden in ihm Leitungsströme erzeugt, die eine Energieumsetzung in eine Form zur Folge hätten, die man nicht mehr als Wärme ansehen könnte. Dieser Prozess müsste unaufhörlich fortschreiten und alle Energie schliesslich in eine niedriger als die Wärme stehende Form überführen, was aber mit der Erfahrung im Widerspruche steht.

Die endliche Leitfähigkeit der Metalle wird darauf zurückgeführt, dass die vollkommen leitenden Moleküle infolge der Wärmebewegung abwechselnd in Berührung miteinander kommen. Beim absoluten Nullpunkte der Temperatur würde daher ein Körper nur entweder ein vollkommener Leiter oder ein vollkommener Nichtleiter sein können. Dass die erste Alternative für die reinen Metalle wirklich zutreffe, wird aus den Versuchsergebnissen von Dewar und Fleming geschlossen.

Der Verf. leitet dann noch die Erscheinungen der Joule'schen Wärmeentwickelung, des Peltier-Effekts, der Durchsichtigkeit der Metalle, sowie das Ohm'sche Gesetz aus seiner Anschauung her. A. F.

---

149. ***McKittrick.*** *Über die Messung des Widerstandes von Elektrolyten* (Trans. Nov. Scot. Inst. of Sc. (2) **1**, 381. 1894). — Die Methode von MacGregor, elektrolytische Widerstände genau so wie metallene mittels der Wheatstone'schen Brücke und Spiegelgalvanometer zu messen, indem man als Brückeneinstellung diejenige nimmt, bei welcher der durch die Polarisation entstehende Ausschlag zu Beginn gar keine Verzögerung mehr erkennen lässt, ergibt nach dem Verf. ungleiche Resultate je nach der verwendeten Stromstärke, besonders für kleinere Widerstände. Verf. empfiehlt als Merkmal das Verschwinden des doppelten Ausschlages beizubehalten und dafür möglichst starke Ströme zu verwenden. Besonders für kleinere Widerstände lässt dadurch die Methode bedeutend genauere Resultate erhalten, die hinter den nach Kohlrausch's Methode gewonnenen nicht mehr viel zurückstehen. Cl.

---

150. ***Nils Strindberg.*** *Über die Änderung der Leitfähigkeit einer Lösung durch Zusatz von kleinen Mengen eines Nichtleiters* (Ztschr. f. phys. Chem. **14**, p. 161. 1894). — Während Hr. R. J. Holland bei Bestimmung der Koeffizienten für Berechnung des Einflusses kleiner Mengen eines Nichtleiters auf das Leitvermögen von Lösungen beträchtliche Abweichungen gegenüber den von Arrhenius gefundenen Zahlen findet, untersucht Verf. dieselben Lösungen wie Holland und findet mit Arrhenius gute Übereinstimmung. Cl.

---

151. ***V. Rothmund.*** *Die Potentialdifferenzen zwischen Metallen und Elektrolyten* (Ztschr. f. physik. Chem. 15, p. 1—32. 1894). — Sehr verdünnte Amalgame von Metallen, die „unedler“ wie Quecksilber, zeigen einem Elektrolyten gegenüber dieselbe Potentialdifferenz, wie die Metalle im festen Zustand. Diese Potentialdifferenz lässt sich nun in einem Apparat nach Art des Kapillarelektrometers aus der Änderung der Oberflächenspannung mit steigender E.M.K. der polarisirenden Kette als die dem Maximum entsprechende E.M.K. bestimmen. Verf. hat solche Messungen ausgeführt zunächst für reines Hg gegen n-Schwefelsäure und n-Salzsäure, sodann für Amalgame von Pb, Bi, Cu, Cd, Zn gegen n-Schwefelsäure und von Sn, Tl gegen n-Salzsäure. Die Säuren waren mit den Salzen des betreffenden Metalls gesättigt, um die Konzentration der Metallionen konstant zu erhalten. Die gefundenen Werte der Potentialdifferenz sind in gleicher Reihenfolge: 0,926, 0,560; 0,008, 0,478, 0,445, — 0,079, — 0,587; 0,080 und 0,089 Volt. Die E.M.K. von Ketten, die aus solchen Einzelelektroden zusammengestellt wurden, fand sich in genügender Übereinstimmung mit den aus diesen Potentialdifferenzen berechneten Werten, zum Beweis, dass zwischen zwei Metallen und zwischen zwei Lösungen nur sehr geringe Potentialdifferenzen bestehen. Bei Quecksilber gegen n-Rhodankalium, Jodkalium und Schwefelnatrium, wo sich komplexe Salze bilden, besteht diese Übereinstimmung nicht; besondere Versuche ergaben hier auch, im Gegensatz zu den anderen Fällen abweichende Werte für das Maximum der Oberflächenspannung, das eigentlich von der Natur des Elektrolyten unabhängig sein sollte. Verf. sucht den Grund dafür in dem Übergang von Hg-Ionen aus dem zweiwertigen in den einwertigen Zustand. Wg.

---

152. ***H. C. Jones.*** *Über die Lösungstension von Metallen* (Ztschr. f. phys. Chem. 14, p. 346. 1894). — Hat man zwei Lösungen desselben Metallsalzes von gleicher Konzentration in verschiedenen Lösungsmitteln miteinander in Berührung und in beiden gleiche Elektroden desselben Metalles, so würde man, wenn die Dissociationen des Salzes in beiden Lösungsmitteln und die Lösungstension des Metalles in dem einen bekannt sind, aus der zu beobachtenden elektrischen Differenz zwischen

den beiden Elektroden die Lösungstension für das andere Lösungsmittel bestimmen können. In der vorliegenden Arbeit sind diesbezügliche Untersuchungen ausgeführt an Lösungen von Silbernitrat in Wasser, Alkohol, Methylalkohol und Aceton. Es zeigt sich, dass die Lösungstension des Silbers für die verschiedenen Lösungsmittel verschieden ist. Cl.

---

153. ***J. W. Swan.*** *Über einige Volta'sche Elemente mit geschmolzenen Elektrolyten und gasförmigen depolarisirenden Körpern* (Proc. of the Roy. Soc. 56, p. 56—64. 1894). — Ein Stab aus Metall *M* ist in ein geschmolzenes Chlorid *MCl* desselben Metalles getaucht und ein chemisch inaktiver Konduktor *C* ist ebenfalls in das geschmolzene Salz getaucht. Werden *M* und *C* mit einander durch einen Leitungsdraht verbunden, so fliesst durch den letzteren ein Strom, aber es wirkt sofort die Polarisation. Um die letztere zu beseitigen, muss dem Pole *C* Chlor zugeführt werden. Die Kathode bestand bei den Versuchen über die Verminderung der Polarisation aus geschmolzenem Blei. Kohle diente als Anode bei den meisten Elementen. Als Elektrolyte dienten entweder die geschmolzenen Chloride von Natrium und Kalium oder von Blei. Da sich bei Anwendung von Blei während der Thätigkeit des Elementes $PbCl_2$ bildet und dieses ein guter Leiter des Stromes ist, so wurde Chlorblei zuletzt ausschliesslich als Elektrolyt verwendet. Der Verf. teilt dann mehrere Versuche mit, die sich vornehmlich auf die Zuführung des Chlors an die Elektrode beziehen. Mehrere verschiedene Anordnungen der Elektroden im Elemente hat der Verf. vorgeschlagen. Bei einer derselben besteht die Kohlenelektrode aus einem dünnen Kohlenstabe (5 mm Durchmesser, 15 cm lang) für Bogenlampen. Der Kohlenstab wird durch einen Kork gesteckt, der am oberen Ende einer senkrecht gestellten Porzellanröhre eingetrieben ist, die mit ihrem unteren Ende in das geschmolzene $PbCl_2$ taucht. Durch den Kork führt auch das Zuleitungsrohr für das Chlor. Der Boden des Gefässes, in welchem sich das geschmolzene $PbCl_2$ befindet, ist mit geschmolzenem Pb ausgefüllt. Zum Blei führt ein Eisendraht, der in ein Porzellanrohr eingeschlossen ist. Der Kohlestab ist kürzer als das Porzellanrohr; wird das letztere wenig gehoben, so ist der

Kohlestab ganz von Chlor umgeben, beim Senken des Rohres taucht der Stab mit seiner Hülle aus Chlor in das $PbCl_2$. Die E.M.K. war höchstens 1,25 Volt, der stärkste Strom 0,9 Ampère bei 0,25 Volt Klemmenspannung. J. M.

---

154. ***A. Jamieson.*** *Bericht über Trockenelemente des Obach- und E.C.C.-Typus* (14 pp. London, Siemens, Brothers & Comp. 1894). — Die Untersuchungen beziehen sich auf die Änderung der Klemmenspannung an den genannten Elementen, welche von einer Änderung der Stromstärke im äusseren Kreise herrührt, ferner auf den Abfall des Potentials bei geschlossenem Kreise und konstantem Strome und endlich auf die Gesamtleistung in Ampèrestunden. Danach gibt das Element Obach B. 17,4, das Element E.C.C. No. 2 15,1 Ampèrestunden. Eine zweite Reihe Untersuchungen an diesen Elementen beziehen sich auf die Änderung der Klemmenspannung, den inneren Widerstand, die Gesamtleistung, auf das Verhalten der Elemente als Sammler u. s. w. J. M.

---

155. ***B. O. Peirce.*** *Über die thermoelektrischen Eigenschaften von Platinoid und Manganin* (Sill. Journ. (3) 48, p. 302—306. 1894). — Die thermoelektrischen Kräfte zwischen Platinoid und Manganin einerseits und Kupfer andererseits werden zwischen 0 bis 100° von 10 zu 10° angegeben. Dabei ergibt sich, dass die verschiedenen benutzten Drähte keine wesentlichen Unterschiede zeigen, dass also das käufliche Material diese Drähte unter sich gut übereinstimmt. Auch Kupferdrähte, wie sie auf dem amerikanischen Markt zu haben sind, zeigen keine merklichen Unterschiede. Rff.

---

156. ***P. Curie.*** *Über die Symmetrie in den physikalischen Erscheinungen und über die Symmetrie eines elektrischen und magnetischen Feldes* (Journ. de Phys. III. Ser. 3, p. 393 bis 415. 1894). — Beim Studium der physikalischen Erscheinungen sucht der Verf. auch die in der Krystallographie gebräuchlichen Betrachtungen über Symmetrie zu verwerten. In allen Fällen, wo ein fester Körper komprimirt oder tordirt wird, wo durch denselben ein elektrischer Strom oder ein Wärmestrom fliesst, oder wo sich durch denselben ein natürlicher oder

polarisirter Lichtstrahl bewegt, ist eine gewisse charakteristische Dissymmetrie in jedem Punkte des Körpers notwendig. Die Dissymmetrie ist noch verwickelter, wenn mehrere physikalische Erscheinungen zu gleicher Zeit in demselben Medium oder wenn die Erscheinungen in einem Krystalle auftreten. Die fundamentalen Begriffe der Symmetrie und der Dimension sind bezw. charakteristisch für das Medium, in dem die Erscheinung auftritt und für die Grösse, welche zur Berechnung der Intensität dient. Zwischen zwei Medien von derselben Dissymmetrie bestehen Beziehungen, aus denen physikalische Konsequenzen gezogen werden können. Eine Beziehung ähnlicher Art besteht zwischen zwei Grössen von derselben Dimension. Wenn bestimmte Ursachen gewisse Wirkungen hervorbringen, so müssen sich die Elemente der Symmetrie der Ursachen in den hervorgebrachten Wirkungen wiederfinden und zeigen bestimmte Wirkungen eine gewisse Dissymmetrie, so muss sich die letztere in den Ursachen jener Wirkungen ebenfalls zeigen.

J. M.

---

157. ***H. Bagard.*** *Über die thermoelektrischen Kräfte zwischen zwei Elektrolyten und die elektrische Fortführung der Wärme in den Elektrolyten* (Ann. de Chim. et Phys. (7) 3, p. 83—138. 1894). — Neben einer Übersicht über die bisherigen Versuche auf dem angegebenen Gebiet gibt der Verf. einen Bericht über seine eigenen Arbeiten, die den Nachweis liefern, dass zwei elektrolytische Lösungen in Berührung mit einander ein thermoelektrisches Verhalten ganz analog dem zweier Metalle zeigen. Durch besondere Vorsichtsmassregeln wurde die Diffusion und Konvektion der in Berührung gebrachten Lösungen möglichst verhindert. Messungen nach der Kompensationsmethode ergaben die thermoelektromotorische Kraft als Funktion der Temperaturdifferenz $0^0 - t^0$ der Berührungsstellen für die Kombinationen von Zinksulfat mit verdünnter Schwefelsäure, Kupfersulfat, Kalisalpeter, Chlornatrium, Kaliumsulfat sowie für einander berührende Lösungen desselben Salzes von verschiedener Konzentration (Zinksulfat, Zinkchlorid, Chlornatrium). Die E.M.K., die bis über $^5/_{1000}$ Daniell steigt, wird in hunderttausendstel Daniell angegeben. Ihr Gang bei steigender Temperaturdifferenz deutet allgemein auf die Existenz eines „neutralen“ Punktes, der auch in mehreren

Fällen direkt nachgewiesen werden konnte als diejenige Temperatur der erwärmten Berührungsstelle, für die die E.M.K. ein Maximum bzw. Minimum erreicht. Weitere Versuche zeigten die Umkehrung des Peltiereffektes jenseits des neutralen Punktes, wie sie von der thermodynamischen Theorie gefordert wird. Zur Vergleichung der Temperaturänderungen an den beiden Berührungsstellen der elektrolytischen Lösungen bei Durchgang eines Stromes dienten besondere Bolometer, die aus U-förmig gekrümmten, äusserst feinen, mit $ZnSO_4$-Lösung gefüllten Glasröhrchen bestanden, deren Widerstände verglichen wurden. Bei Umkehrung des Stromes ändert sich das Verhältnis dieser Widerstände. Insbesondere für Konzentrationselemente mit $ZnSO_4$ zeigte sich oberhalb und unterhalb des vorher ermittelten neutralen Punktes der Sinn dieser Änderung entgegengesetzt; die Umkehrung des Peltiereffektes war damit erwiesen. Schliesslich wurde die elektrische Fortführung der Wärme in den Elektrolyten untersucht. Zwei mit der Lösung gefüllte Glasröhren tauchten mit ihrem unteren durch eine Membran verschlossenen Ende in zwei auf konstanter niedriger Temperatur gehaltene Gefässe, die die stromzuführenden unpolarisirbaren Elektroden in derselben Lösung enthielten. Die oberen Enden der Röhre waren durch ein gleichfalls die Lösung enthaltendes, auf höhere Temperatur gebrachtes Gefäss verbunden. Es konnten nun die Widerstände einer begrenzten Schicht aus beiden Röhren durch Kompensation der Potentialdifferenzen an den Enden verglichen werden. Bei Umkehrung des primären Stromes änderte sich infolge Temperaturänderung das Widerstandsverhältnis merklich für Lösungen von $ZnSO_4$, $ZnCl_2$, $CuSO_4$, während für $NiSO_4$ auf diese Weise die elektrische Fortführung der Wärme nicht nachzuweisen war. Wg.

---

158. ***Hunter.*** *Elektrothermisches Ampèremeter (Compagnie Thomson-Houston, 1894)* (Lum. électr. 53, p. 34. 1894). — Der Draht, durch welchen der elektrische Strom oder ein Teil desselben fliesst, ist an einem Ende befestigt und am anderen Ende mit dem kurzen Arme eines Hebels verbunden, an welchem sich ein Zeiger befindet. Um die durch die Temperatureinflüsse entstehenden Fehler zu vermeiden, befindet

sich am zweiten langen Arme des Hebels ein dem ersten gleicher Draht, dessen Ausdehnung oder Verkürzung die Stellung des Zeigers ebenfalls beeinflusst. J. M.

---

159. *C. Zeissig. Eine kleine Änderung am Hofmann'schen Voltameter* (Ztschr. f. phys. u. chem. Unterr. 7, p. 190. 1894). — Die bekannte Form dieses Apparates ist dadurch verändert, dass kleine Rohrstücke, die in das Flüssigkeitsreservoir münden, an die Enden der U-Röhren angeschmolzen sind. Bo.

---

160. *P. Drude und W. Nernst. Über Elektrostriktion durch freie Ionen* (Ztschr. f. physik. Chem. 15, p. 79—85. 1894). — Die entgegengesetzt elektrisch geladenen Ionen eines dissoziirten Elektrolyten müssen ein elektrostatisches Feld erzeugen, und dessen Dielektrikum, das Lösungsmittel, insbesondere Wasser, durch Elektrostriktion eine Kontraktion erfahren. Im Gegensatz zu Nichtleitern haben nun thatsächlich die Elektrolyte ein kleineres „Molekularvolumen" im gelösten Zustand als im freien, und dies nimmt mit zunehmender Verdünnung ab, was sich aus der mit steigender Dissoziation zunehmenden Elektrostriktion erklären würde. Für Essigsäure, Phosphorsäure und einige andere Elektrolyte ergibt die Berechnung des Molekularvolumens im nicht dissoziirten und im völlig dissoziirten Zustand konstante Differenzen (von 8—11 ccm); das würde bedeuten, dass die Elektrostriktion des Wassers von der Natur des Elektrolyten unabhängig sei. Unter gewissen Annahmen lässt sich dies Ergebnis aus der für die Elektrostriktion gültigen Formel herleiten. Die Verf. haben sich bisher vergeblich bemüht, die Elektrostriktion des Wassers direkt zu messen. Wg.

---

161. *M. Berthelot. Bemerkungen über die Grenzen der Elektrolyse* (Ann. de chim. et de phys. (7) 3, p. 138—144. 1894). — Der Inhalt des Aufsatzes deckt sich meist wörtlich mit dem des vom Verf. in den C. R. 118, p. 412 veröffentlichten, über den bereits Beibl. 18, p. 850 berichtet wurde. Wg.

---

162. *E. Bouty. Über die Polarisationskapazitäten.* (Ann. de chim. et de phys. (7) 3, p. 1—65. 1894.) — Die Methoden

und Ergebnisse seiner experimentellen Arbeiten über die Kapazität polarisirter Voltameter hat Verf. bereits bruchstückweise in den C. R. mitgeteilt, und es ist hierüber Beibl. 17, p. 664 und 18. p. 129, 942, 946 berichtet worden. Vorliegender Aufsatz bringt eine zusammenfassende Darstellung dieser Arbeiten mit eingehenderer Angabe der Messungsergebnisse und unter Besprechung einer Reihe von Einzelheiten, derentwegen auf das Original verwiesen werden muss. Hervorzuheben ist darunter eine genaue Bestimmung der Kapazität des Kapillarelektrometers in absolutem Mass. Ursprünglich war die Untersuchung von Elektrolyten mit sehr geringem Leitungsvermögen geplant. Die Schwierigkeiten, die Verf. schon bei gut leitenden elektrolytischen Lösungen fand, veranlassten ihn, seine Versuche vorläufig im wesentlichen auf diese zu beschränken. Wg.

---

163. ***E. Grimsehl.*** *Rotation eines Magnetpoles um einen vom Strome durchflossenen Leiter* (Ztschr. f. phys. u. chem. Unterr. 7, p. 189—190. 1894). — Eine einfache Anordnung obigen Versuches nebst einer andern Fassung der Ampère'schen Regel. Bo.

---

164. ***Th. Bruger.*** *Über direkt zeigende Messinstrumente* (Elektrotechn. Ztschr. 15, p. 331—334. 1894). — Der Verf. beschreibt zunächst einige aus den Werkstätten von Hartmann & Braun in Bockenheim hervorgegangene Instrumente, die direkt die Stromstärke und Spannung anzeigen und die mit festem, nahezu geschlossenen Magnetsystem und beweglicher Spule, wie sie zuerst von Deprez und d'Arsonval angegeben, ausgerüstet sind. Das Instrument besteht aus zwei Teilen, von denen der eine durch das Magnetsystem mit seinen kreisförmig ausgebohrten Polschuhen gebildet wird. Zwischen den Polschuhen ist der aus einem genau runden eisernen Hohlcylinder hergestellte Anker mit zwei sich genau gegenüberstehenden Spitzen, die in Steinlager ruhen, drehbar. Der Anker ist umgeben und in fester Verbindung mit einem ausgeschnittenen Messingrohr, sodass ein ringförmiges Feld von überall gleicher Breite, in dem sich auch der Multiplikator drehen kann, zu stande kommt. Die Spule, welcher der Strom durch schmale Blattsilberstreifen zugeführt wird, ist auf einen geschlossenen Alu-

miniumrahmen gewickelt, der in dem starken magnetischen Felde eine aperiodische Dämpfung liefert. Als Gegenkraft dient eine flache unmagnetische Spiralfeder. Die Skala ist durchaus gleichförmig. Die Ampèremeter erhalten Nebenschlüsse aus Konstanten.

Bei den vom Verf. beschriebenen Wattmetern, die als direkt zeigende eingerichtet sind und sowohl als Standinstrumente wie als Schaltbrettinstrumente verwendet werden können, wird die anziehende bezw. einsaugende Kraft verwertet, mit der zwei coaxiale Solenoide aufeinander wirken. Um eine gleichförmige Skala zu erhalten, ist das feste und ringförmig gebogene Solenoid mit diskreten Windungen von nach der Mitte zunehmender rechteckiger Windungsfläche bewickelt. Das feste Solenoid wirkt auf ein Doppelsolenoid, dessen eine Hälfte sich von seiner Mitte nach seinem Ende bewegt, während die andere von seinem Anfange nach der Mitte gedreht wird. Die beweglichen Spulen sind möglichst klein und leicht, die Axe ist aus Aluminium mit Stahlspitzen hergestellt und in Steinen gelagert. Die Luftdämpfung geschieht durch einen am Zeiger befestigten und in einer allseitig geschlossenen engen Trommel schwingenden Glimmerflügel. Statt der Feder als Gegenkraft empfiehlt sich bei Instrumenten mit horizontaler Axe mehr ein auf Torsion beanspruchter Quarzfaden. Für genauere Messungen werden nach denselben Prinzipien konstruirte Wattmeter mit Suspension und horizontaler Skala von der Firma Hartmann u. Braun ausgeführt. Alle diese Wattmeter eignen sich sowohl für Messungen mit Gleichstrom wie mit Wechselstrom.

Zum Schlusse beschreibt der Verf. einen direkt zeigenden Widerstandsmessapparat. Das zu diesem Zwecke konstruirte Galvanometer ist eine Art Deprezinstrument mit festem kräftigen Magnetsystem und beweglichem gekreuzten Spulenpaar. Da das Magnetfeld für jede Lage des Spulenpaares eine andere Intensität haben muss, so sind die Polschuhe und der Anker passend geformt. Wie beim gewöhnlichen Differentialgalvanometer sind beide Galvanometerhälften einander parallel geschaltet und in den Kreis der einen der unbekannte Widerstand, in den anderen ein bekannter Widerstand gelegt. Mittelst eines Nebenschlusses an die hinter dem unbekannten Wider-

stand liegende Galvanometerhälfte, kann der Messbereich erweitert werden. J. M.

---

165. *G. H. Bryan. Über elektromagnetische Induktion in ebenen, cylindrisch und sphärisch gekrümmten Platten und über die Darstellung derselben* (Phil. Mag. 38, p. 198—206. 1894). — Im ersten Teile behandelt der Verf. die allgemeinen Gleichungen und die ebenen Platten. Die Verhältnisse an der Oberfläche einer ebenen, einer cylindrisch oder sphärisch gekrümmten Platte von unendlich geringer Dicke sind direkt aus den fundamentalen Gesetzen der elektromagnetischen Induktion abgeleitet. Aus den Resultaten ergibt sich die Darstellung des Feldes, welches von magnetischen Polen mit veränderlicher Stärke in der Nähe der Platte herrührt, durch eine Reihe von Bilder. J. M.

---

166. *R. Threlfall u. Fl. Martin. Über eine angenäherte Methode zur Ermittelung der in magnetischen Kreisen auftretenden Kräfte* (Phil. Mag. (5) 38, p. 89—110. 1894). — Nach der Maxwell'schen Theorie haften zwei Eisenstücke, die normal zur Trennungsfläche von dem Induktionsflusse B durchzogen sind, mit einer Kraft aneinander, die auf 1 qcm gleich $B^2 / 8\pi$ ist. Bei Versuchen, die Bosanquet zur Verifizirung dieses Gesetzes anstellte, ergab sich zwar bei Werten von B über 5000 C.G.S. eine genügende Übereinstimmung, bei kleinerer Induktion war die Tragkraft aber viel grösser, als die Formel sie liefert. Der Verf. wiederholte diese Versuche und fand, dass die Ursache dafür darin zu erblicken ist, dass die Trennung in diesem Falle nicht gleichzeitig über den ganzen Querschnitt erfolgt, so dass sich die Induktion vor dem Abreissen auf einen kleineren Teil des Querschnittes konzentrirt.

Sind beide Eisenflächen durch einen Luftspalt getrennt, so tritt eine Streuung der Induktionsröhren ein, derart, dass die Induktion nicht mehr senkrecht zu den Polflächen steht. Um hier zu einer angenäherten Berechnung der mechanischen Kraft zu gelangen, nimmt der Verf. an, dass bei ähnlichen Polflächen, gleicher Permeabilität und gleicher Induktionsdichte, der Lauf der Induktionslinien ähnlich ist, falls der Luftspalt in demselben Verhältnisse vergrössert oder verkleinert

wird wie die Polflächen. In einer grossen Zahl von Versuchen hat er das Verhältniss der Zugkraft für verschiedene Spaltweiten zu der Zugkraft bei unmittelbarer Berührung der Polflächen ermittelt. Mit Benutzung dieser Versuchsdaten, die durch eine Kurve dargestellt werden und der vorher erwähnten Annahme, die sich ebenfalls genügend bestätigte, vermag man nun mit hinreichender Annäherung die in einem bestimmten Falle zu erwartende Zugkraft zu berechnen. — Hieran schliesst sich noch eine Experimentaluntersuchung über die Reluktanz der magnetischen Kreise bei wechselnder Grösse des Luftspaltes. A. F.

167—168. ***M. Ascoli* und *F. Lori*.** *Über die Verteilung des induzirten Magnetismus im Eisen* (Rendic. R. Acc. dei Lincei (5) 3, 2. Sem., p. 157—164. 1894; Nuovo Cim. (4) **1**, p. 5—18. 1895). — *Über den Entmagnetisirungsfaktor in den Eisencylindern* (Ibid. p. 190—196. 1894. — Fortsetzung der Versuche von M. Ascoli (vgl. Beibl. **18**, p. 857 u. 949). Aus 127 Eisendrähten von 0,95 mm Durchmesser stellen die Verf. ein Bündel her, indem sie um einen centralen Draht eine Schicht von 6 Drähten und um diese fünf weitere Schichten von 12, resp. 18, 24, 30 und 36 Drähten legen; um jede dieser Schichten ist nahe zur Mitte eine Lage von 50 Windungen eines isolirten Kupferdrahtes von 0,1 mm Durchmesser gewickelt. Das Bündel war anfangs 58,5 cm lang und wurde im Laufe der Versuche durch Absägen gleicher Stücke von beiden Enden successive verkürzt. Dasselbe befand sich inmitten einer Primärspirale von 2 m Länge, also in einem homogenen Felde, während je zwei der 6 Sekundärspiralen in entgegengesetztem Sinne mit dem ballistischen Galvanometer verbunden wurden. Das Verfahren bei den Beobachtungen war dasselbe wie früher; gemessen wurde der durch Umkehrung des Primärstromes erhaltene Ausschlag. Die Eisendrahtbündel gelten einem Cylinder von gleichem Metallquerschnitt als äquivalent.

Die Verf. finden folgendes: Bei Längen des Eisencylinders von $l = 50\,d$ ab (l Länge, d Durchmesser) ist die Verteilung des inducirten Magnetismus nahezu gleichförmig; bei kleineren Längen wächst die Intensität vom Centrum nach der Peripherie zu und zwar bis zu $l = 15\,d$ herab langsam, von da ab

rascher. Bei kleineren Längen ist die Zunahme grösser für starke Primärströme, bei grösseren Längen für schwache Primärströme. Für sehr kleine oder sehr grosse effektive Magnetisirungskräfte ist die Veränderlichkeit der Magnetisirungsintensität geringer. Der Entmagnetisirungsfaktor, d. i. das Verhältnis zwischen der Entmagnetisirungskraft und der Intensität des induzirten Magnetismus, ist für kleine Längen sehr veränderlich und vom Centrum nach der Peripherie abnehmend, nähert sich aber für grössere Längen immer mehr der Konstanz; er ist dem Querschnitt proportional von dem Punkte ab, von welchem die Verteilung der inneren Magnetisirung gleichförmig wird. In den Dynamomaschinen, deren magnetischer Kreis demjenigen eines Cylinders von ca. $l = 20\,d$ vergleichbar ist, ist die Verteilung des Magnetismus nahezu gleichförmig. B. D.

---

169. ***C. H. Wind.*** *Betrachtungen über das Kerrsche magneto-optische Phänomen* (Verslagen Kon. Akad. van Wet. Amsterdam 1894/95, p. 82—89). — Wenn man die zur Erklärung des Hallschen Phänomens erforderliche Hypothese von dem Auftreten transversaler dem erregenden elektrischen Strome proportionaler E.M.K. bei der Reflexion des Lichtes auf Magneten anwendet, kommt man bekanntlich zu von den Beobachtungen abweichenden Resultaten (Beibl. 8, p. 869). Der Unterschied besteht darin, dass die wahrgenommene Phasendifferenz zwischen den magnetischen Lichtkomponenten um eine für ein Metall ungefähr konstante Grösse (Sissingsche Phase) von der theoretischen abweicht. Der Verf. macht nun die Voraussetzung, dass der Proportionalitätsfaktor zwischen elektrischem Strom und E.M.K. nicht derselbe ist für den Verschiebungsstrom (displacement-current) wie für den Leitungsstrom. Die auf dieser Grundlage entwickelten Formeln ergeben eine hinzukommende Phasendifferenz, wie sie von den Beobachtungen erfordert wird. Die Endformeln stimmen mit den Goldhammerschen überein. Die so erhaltene Erklärung ist natürlich nur eine mathematische, nicht eine physikalische. Kuen.

---

270 u. 171. ***R. Blondlot.*** *Über die Fortpflanzung der elektromagnetischen Wellen im Eise und die Dielektricitätskonstante dieser Substanz* (C. R. 119, p. 595—597. 1894). — ***A. Perrot.*** *Über die Dielektricitätskonstante des Eises* (Ibid., p. 601). — In einer früheren Abhandlung (Beibl. 17, p. 971. 1893) hat R. Blondlot den Satz aufgestellt: „Die Wellenlänge eines Oscillators bleibt dieselbe, welches auch das isolirende Medium ist, in dem der Versuch angestellt wird; mit anderen Worten die Wellenlänge hängt von den Dimensionen des Oscillators allein ab".

Die Richtigkeit dieses Satzes wurde daselbst für Terpentinöl und Ricinusöl experimentell gezeigt. Ein Zweifel existirte nur noch, ob er auch für Eis gelte, wegen seines abweichenden Verhaltens, denn die Versuche von Bouty ergaben für Eis eine Dielektricitätskonstante von 78.

R. Blondlot hat nun im Winter 1892—1893 dieselbe Methode wie l. c. auch auf Eis angewandt.

Die elektrischen Wellen laufen längs zweier verzinnter Kupferdrähte von 2,5 mm Durchmesser, die in einem Abstand von 18 cm voneinander ausgespannt sind. Ein Resonator aus vergoldetem Kupfer, derselbe wie früher, wird fest zwischen den beiden Drähten aufgestellt, jenseits des Resonators verlaufen die Drähte in einem 4 m langen Holztrog. Zunächst bleibt der Trog leer und man bestimmt diejenige Lage einer Brücke, für welche der Funken des Resonators verschwindet. Man erhält so $^1/_4$ Wellenlänge.

Nun wird der Teil des Resonators, der den Kondensator bildet, mit einem Sack aus Pergamentpapier umgeben, dieser mit destillirtem Wasser gefüllt und das Wasser zum Gefrieren gebracht; dann wird die Wellenlänge in der Luft gemessen. Die neue Wellenlänge verhält sich zur alten wie 141:100. Darauf wird der Trog mit Wasser gefüllt, das zum Gefrieren gebracht wird und man sucht nun von neuem diejenige Stelle, wo die Brücke den Funken des Resonators zum Verschwinden bringt. Zu dem Zwecke hebt man das Eis vom äusseren Ende her allmählich ab, und man findet schliesslich genau dieselbe Lage der Brücke wie beim ersten Versuche, wo das Dielektrikum überall die Luft war. Das Eis zeigt also ganz dasselbe Verhalten wie die obengenannten Dielektrika.

Man kann daraus die Dielektricitätskonstante des Eises berechnen. Sind λ' und λ die Wellenlängen, welche einem Resonator entsprechen, so hat man:

$$\lambda' / \lambda = \sqrt{K},$$

da nun aber $\lambda' / \lambda = 1,41$,

so ergibt sich $K = 2$ (rund).

A. Perot, der die Dielektricitätskonstante des Eises auf anderem Wege zu 76 gefunden hat, wurde von Blondlot darauf aufmerksam gemacht, dass er bei der Berechnung seiner Resultate einen Fehler gemacht hatte. Korrigirt man denselben, so findet man übereinstimmend mit Blondlot $K = 2,04$. Rff.

---

172. ***El. Thomson.*** *Hertz'sche Wellen im Laboratorium und Werkstätten für Galvanostegie* (The Electrician 33, p. 304 –305. 1894). — Der Verf. teilt über Beobachtungen mit, welche von ihm und Houston im Jahre 1877 gemacht sind und sich durch Fortpflanzung Hertz'scher Schwingungen erklären. Ferner beschreibt der Verf. eine interessante in einer Werkstätte für Galvanostegie gemachte Beobachtung, die zugleich eine Illustration des Prinzipes ist, auf dem das von Lodge erfundene Instrument zur Entdeckung elektrischer Wellen beruht. J. M.

---

173. ***C. Rovelli.*** *Über die durch elektrische Strömungen von hoher Frequenz oder von sehr rasch wechselnder Intensität erzeugten Seitenentladungen* (Riv. Scient.-Indust. 26, p. 125—130. 1894). — Beschreibung typischer Formen von Blitzspuren, die der Verf. an verschiedenen Baumspezies beobachtet hat und die er auf Seitenentladungen zurückführt, sowie von Versuchen, welche nach dem Vorbilde der Lodge'schen die Bedingungen des Zustandekommens dieser Seitenentladungen demonstriren. B. D.

---

174 u. 175. ***J. Trowbridge.*** *Änderung der Periode elektrischer Wellen längs Eisendrähten* (Sill. Journ. (3) 48, p. 307 –310. 1894). — ***Ch. E. St. John.*** *Wellenlängen der Elektricität längs Eisendrähten* (Ibid., p. 311—315). — Die Frage, ob die physische Beschaffenheit der Drähte auf die Wellenlänge einen Einfluss hat, ist bekanntlich früher verneint worden, erst in letzter Zeit wurde ein solcher Einfluss gefunden. Die

beiden vorliegenden Arbeiten vergleichen die Wellenlänge in zwei geometrisch gleichen Stromkreisen von Eisen und Kupfer miteinander und kommen zu übereinstimmenden Resultaten.

J. Trowbridge vergleicht die photographischen Funkenbilder zweier geometrisch ähnlicher Stromkreise aus Eisen und Kupfer, welche durch einen Transformator mit einem grösseren Stromkreise in Verbindung stehen, mit den Funkenbildern, welche ein zweiter sogenannter Zeitkreis (time-circuit) liefert, der ebenfalls durch einen Transformator vom primären Strom erregt wird. Die Länge einer Oscillation, gemessen auf dem Negativ, ergab sich dabei für Eisen grösser als für Kupfer und bei Anwendung der Formel $t = 2\pi\sqrt{Lc}$, ergab sich die Selbstinduktion für dünne Eisendrähte 5 bis 10 Proz. grösser als für Kupferdrähte.

Ch. John misst die Länge der Wellen vermittels einer Anordnung, die der Lecherschen analog ist. Nur trägt dabei der sekundäre Draht keine Platten, welche denen des primären Leiters gegenüberstehen; vielmehr besteht der sekundäre Leiter aus einem einfachen Drahtrechteck, dessen kurze Seite der Axe des primären Leiters parallel gespannt ist. Es zeigt sich nämlich, dass die sekundären Platten die Schwingungen des primären Leiters wesentlich beeinflussen. Die Bestimmung des Wellenverlaufes wird mittels des Bolometers vorgenommen. Um das Viereck verkürzen und verlängern zu können, ohne dass die Kapazität der Enden sich verändert, werden die Enden des Drahtes in Metallkapseln aufgerollt. Man findet die Wellenlänge längs Eisendraht kürzer als längs Kupferdraht, und aus den Wellenlängen lässt sich mittels der Formeln von J. J. Thomson das Verhältnis der Selbstinduktion pro Längeneinheit berechnen. Man erhält für dünne Drähte:

$$\frac{L'}{L} = 1{,}041 \text{ resp. } 1{,}043,$$

wo L' die Selbstinduktion für Eisendraht, L diejenige für Kupferdraht bedeutet (Dicke der Drähte 0,088 cm, 0,078 cm). Nach den Formeln von Lord Rayleigh ergibt sich für Eisen daraus die Permeabilität:

$$\mu = 388 \text{ im Mittel.}$$

Dicke Drähte ergeben keinen Unterschied der Selbst-

induktion. Zu dünne Drähte lassen sich nicht verwenden, weil die Dämpfung bei Eisendrähten stärker ist als bei Kupferdrähten. Rff.

176. *S. P. Thompson u. M. Walker. Über Entwurf und Wickelung von Wechselstromelektromagneten* (Phil. Mag. (5) **37**, p. 564—573. 1894). — Ein mit Wechselströmen erregter Elektromagnet übt auf seinen Anker ungefähr dieselbe Tragkraft aus, als wenn die Windung von einem Gleichstrome von derselben effektiven Stromstärke durchflossen wäre. Solange nämlich die Magnetisirung zwischen den praktisch üblichen Grenzen bleibt, innerhalb deren die Permeabilität sich nicht merklich verändert, ist die Tragkraft dem Quadrate der Stromstärke proportional. Andererseits ist aber auch die effektive Stromstärke wie sie an einem Strommesser für Wechselströme abgelesen wird, gleich der Quadratwurzel aus dem Mittel der Quadrate der wechselnden Stromstärken. Hieraus folgt, dass der Mittelwert der Tragkraft, auf den es bei den rasch aufeinanderfolgenden Stromstössen allein ankommt, in der That nur von den effektiven Stromstärken abhängt, gleichgültig ob sie zu Wechselströmen oder zu Gleichströmen gehören. Die Verf. haben diesen Schluss auch durch den Versuch bestätigt; die Übereinstimmung war eine vollständige bis zu einer Erregung von etwa 4000 Induktionslinien auf 1 qcm. Darüber hinaus war die Tragkraft des Wechselstrommagnetes etwas kleiner als die des gleich stark erregten Gleichstrommagnetes, wie sich von vornherein erwarten liess, weil die Permeabilität von da ab mit wachsender Erregung abnimmt.

Die Berechnung eines Wechselstrommagneten unterscheidet sich daher im wesentlichen nur darin von der eines Gleichstrommagnetes, dass die Zahl der Ampèrewindungen zugleich von dem Selbstinduktionskoeffizienten abhängig ist. Die Verf. zeigen, wie diese Berechnung durchzuführen ist. A. F.

177. *L. Boltzmann. Über die neueren Theorien der Elektricität und des Magnetismus* (Verhandl. d. Ges. deutscher Naturforscher Nürnberg 1893, p. 34—35. 1894). — Zunächst betont Boltzmann die Bedeutung mechanischer Hypothesen. Hierauf führt er aus, dass unendlich viele mechanische Hypo-

thesen möglich sind und auch in der That bereits zahlreiche aufgestellt wurden. Eine grosse Zahl derselben lässt sich in zwei Gruppen teilen. Bei der ersten spielt der Fundamentalvektor die Rolle einer gewöhnlichen elastischen Deformation, bei der zweiten bedeutet er eine Drehung der Volumenelemente, zwischen denen noch Friktionsrollen oder Transmissionsschnüre zu denken sind. Die erste Gruppe geht von den einfachsten Annahmen aus, aber alle hierher gehörigen Theorien stossen in einzelnen Punkten auf, wie es scheint, unüberwindliche Schwierigkeiten. Dies gilt nicht von den Theorien der zweiten Gruppe, welche aber eine viel komplizirtere, so zu sagen unwahrscheinliche Grundlage haben.

Jede Gruppe hat zwei Unterabteilungen: Die Differentialquotienten des Fundamentalvektors nach der Zeit werden a) mit den elektrischen, b) mit den magnetischen Kräften identifizirt.

Zu Gruppe 1, Abt. a) gehören die Theorien Glazebrooks, Helms und eine vom Vortr. in der Münchener Akademie behandelte; zu Gruppe 1, Abt. b) die Sommerfelds und Reiffs. Gruppe 2, Abt. a) gibt eine Theorie von Boltzmann, welche er im zweiten Bande seines Buches über die Maxwellsche Theorie bespricht; zu Gruppe 2, Abt. b) gehört die allererste Maxwellsche Theorie und die Theorien Fitzgeralds und Oliver Lodges.

Eine eigentümliche Elektricitätstheorie könnte folgendermassen konstruirt werden. Man denkt sich den Äther als ein Aggregat von Kraftcentren, deren Abstand nicht unter eine bestimmte Grenze sinken kann, sagen wir Kugeln, und die sich möglichst dicht aneinander zu drängen suchen. Dieselben können sich nicht, wie Kreise in der Ebene, deren Centra unter analogen Bedingungen die Ecken gleichseitiger Dreiecke bilden würden, vollkommen symmetrisch anordnen. Aus den Bewegungen der offenbar besonders beweglichen Orte, wo die Centra am weitesten entfernt sind, die Ecken von Tetraedern zu bilden, wären die elektrischen Erscheinungen zu erklären.

Auch die Theorie Hicks und Lord Kelvins, wonach der Äther als sogen. Wirbelschwamm zu betrachten ist, wird besprochen und schliesslich ermahnt, den Eifer im Aufsuchen mechanischer Theorien nicht erkalten zu lassen, welche sowohl

für die Anschauung als auch für Auffindung neuer Thatsachen von grösstem Werthe sind, was schon dadurch bewiesen wird, dass Maxwell seine Grundgleichungen nur durch seine ersten mechanischen Bilder fand. E. W.

---

178. ***P. Cardew.*** *Über ein Instrument zum Anzeigen und Messen der Phasendifferenz zwischen der E.M.K. und dem Strom im Wechselstromkreise* (Proc. of the Roy. Soc. 56, p. 250—252. 1894). — Ein Cylinder aus Buchsbaumholz oder Ebonit rotirt synchron mit dem Wechselstrom, sodass der Cylinder während jeder Periode eine Umdrehung macht. Auf der Mantelfläche des Cylinders ist ein Metalldraht parallel der Axe eingelegt. Zwei isolirte Bürsten drücken gegen die Mantelfläche des Cylinders, die eine derselben, die Voltbürste V genannt, ist an einer mit Gradteilung versehenen Kreisscheibe befestigt, welche um die Axe des Cylinders gedreht werden kann; die zweite Bürste, die Strombürste C genannt, ist an einem Index befestigt, welcher auf der Kreisscheibe gedreht werden kann. Der Metalldraht auf der Mantelfläche des Cylinders ist durch eine Scheibe mit Schleiffeder mit dem einen Pole der Wechelstrommaschine verbunden. V ist mit dem Galvanometer mit Nebenschluss und durch Spulen mit hoher Impedanz mit dem anderen Pole der Maschine verbunden. C ist mit einem Galvanometer mit geringem Widerstande in solcher Weise verbunden, dass ein kurzes Stück der Hauptstromleitung einen Nebenschluss zum Galvanometer und Kontakt bildet. Index und Kreisscheibe werden so lange gedreht, bis in beiden Galvanometer der Strom verschwindet. Der Winkel, welchen der Index auf der Scheibe zeigt, gibt dann die Phasendifferenz. Die Selbstinduktion beeinflusst nicht das Resultat, da wir es mit einer Nullmethode zu thun haben. J. M.

---

179. ***Ch. V. Zenger.*** *Die Elektricität betrachtet als Wirbelbewegung* (C. R. 119, p. 417—419. 1894). — Wenn man die Entladung eines Rumkorff oder einer Wimshurstmaschine in einer pneumatischen Glocke vor sich gehen lässt, unter welche man eine Proberöhre mit gelöstem Ammoniak und eine zweite mit konzentrirter Salzsäure gebracht hat, so bilden sich im Moment der Entladung Wirbel, die von kleinen weissen

Salmiakkrystallen gebildet werden. Sie verdichten sich dabei zu zusammenhängenden Fäden, welche schliesslich niederfallen. Die Krystalle lagern sich dabei in derselben Anordnung wie Bäume, welche bei einer Cyclone niederstürzen, d. h. sie bilden die Linien elektrischer Kraft.

Um die Erscheinung näher zu untersuchen, stellt der Verf. zwei Versuche an.

Auf einer berussten Glasplatte von 13 zu 18 cm lässt man den Funken zwischen zwei Stanioldreiecken überschlagen. Nach der Entladung findet man eine weisse Spur von 4—5 mm Breite, welche sich gegen die Mitte hin erweitert und deren Ränder gezahnt sind. In der Mitte dieser Streifen findet sich ein Russfaden, der unverändert geblieben ist. Die Dicke dieses Fadens nimmt ab bis zur Mitte des Streifens, wo er verschwindet. Man kann also diesen Russfaden mit dem Auge der Cyclone vergleichen. Weiter ist der weisse Teil des Streifens mit sehr engen Schraubenlinien bedeckt, welche um den einen Pol links, um den andern rechts gewunden sind. Man erhält so einen Längsschnitt durch die Bahn der elektrischen Funken; um auch einen Querschnitt zu erhalten, verfährt der Verf. folgendermaassen:

Er benutzt einen versilberten Spiegel, der wie gewöhnlich mit einer Lage Firnis bedeckt ist. Den positiven Pol bringt er in nächste Nähe der Firnisschicht, während der negative auf der Glasseite 10—12 cm davon entfernt sich befindet. Bei der Entladung wird der Firnis gewaltsam entfernt und die Silberschicht vollständig verflüchtigt. Der Silberdampf gerät in wirbelnde Bewegung und schlägt sich auf der kalten Oberfläche des Glases nieder. Man erhält so durchscheinende Bilder, welche mit Spiralen amorphen Silbers bedeckt sind.

Weiter führt der Verf. einen Blitzschlag an, bei dem in einem durchschlagenen Spiegel sich Spuren helicoïdaler Anordnung des geschmolzenen Glases in den trichterförmigen Öffnungen des an vielen Stellen durchbohrten Spiegelglases zeigen.

Rff.

---

180. ***P. G. Fawcett.*** *Über die Stärke der elektrischen Isolation der Mischungen aus Stickstoff und Wasserstoff* (Proc. of the Roy. Soc. **56**, p. 263—271. 1894). — Durch die Versuche soll die E.M.K. ermittelt werden, welche erforderlich,

damit ein elektrischer Funke zwischen zwei ebenen parallelen Metallplatten überspringt, die sich in einer Mischung aus Wasserstoff- und Stickstoffgas in verschiedenen Verhältnissen bei verschiedenen Druckkräften befindet. Der vertikale Abstand der Metallplatten, die in Ebonitscheiben eingelegt sind, beträgt 0,047 inch. Das Wasserstoffgas wird durch Eletrolyse des Wassers hergestellt und die Mischung beider Gase beim Durchleiten durch Schwefelsäure getrocknet. Die Spannung liefert eine Akkumulatorenbatterie. Die Resultate sind graphisch dargestellt bei den Mischungsverhältnissen beider Gase N:H wie 1:0, 2:1, 3:2, 1:1, 2:3, 1:2 und 0:1. Die Abscissen stellen den Druck des Gases in Millimeter einer Quecksilbersäule, die Ordinaten die E.M.K. in Volt. Die Drucke variiren zwischen 2—25 mm, die E.M.K. zwischen 350 und 1100 Volt. Bei der Abnahme des Druckes von 25 mm bis etwa 6 mm (für reines H bis 11 mm) sinkt die E.M.K. langsam bis etwa 350—450 Volt, steigt aber dann bei weiterer Abnahme des Druckes sehr steil an. Für jede Mischung existirt ein kritischer Druck, bei welchem die E.M.K. ein Minimum ist; sinkt der Druck unter den kritischen, so nimmt die E.M.K. kontinuirlich zu. J. M.

---

181. **A. P. Trotter.** *Die Rotation des elektrischen Lichtbogens* (The Electrician 33, p. 297—298. 1894). — Die Mitteilung des Verf. bezieht sich auf die Unveränderlichkeit und Gleichförmigkeit der Leuchtkraft der elektrischen Lichtbogen. Mit Hilfe einer rotirenden Scheibe mit Sektoren ergibt sich, dass ein glänzender Fleck ungefähr ein Viertel des Kraters der positiven Kohle einnimmt und dass derselbe in sehr rascher Umdrehung begriffen ist. Eine genauere Untersuchung des Fleckes zeigt, dass derselbe aus einem glänzenden Punkte und einem gekrümmten leuchtenden Anhängsel besteht, welches bisweilen die Rotationsrichtung ändert. J. M.

---

182. **O. Frölich.** *Über die praktischen Anwendungen des Ozons* (Ber. d. Jahresvers. d. Deutsch. Elektrochem Ges. 1894. p. 31—39). — Verf. beschreibt das von Siemens und Halske ausgearbeitete Verfahren der Darstellung von Ozon und schildert die technisch wichtigsten Anwendungen desselben. G. C. Sch.

---

183. ***Lord Rayleigh.*** *Über den schwächsten im Telephon wahrnehmbaren Strom* (Phil. Mag. 38, p. 285—295. 1894). — Der Verf. benutzt zwei Bell'sche Telephone, von denen das eine 70 Ω Widerstand, das andere 0,8 Ω Widerstand hat. Um harmonische E.M.K. zu erhalten, lässt der Verf. in der Nähe einer Induktorspule von bekannter Konstruktion einen Magneten rotiren. Der rotirende Magnet besteht aus Uhrfederstahl, ist ungefähr $2^1/_2$ cm lang und quer wie der Flügel einer Windmühle an einer Nähnadel befestigt, die als Axe mit ihren Endpunkten in zwei Lagern ruht. Ein Luftstrom setzt den Magneten in Rotation. Als Widerstände verwendet der Verf. Graphitwiderstände (84000 Ω) oder gewöhnliche Widerstandskasten bis zu 10000 Ω. Der Ton im Telephon kann entweder durch Änderung der Entfernung zwischen dem Magneten und der Spule oder durch Änderung des Widerstandes abgestimmt werden. Der Verf. untersucht auch den Einfluss der Selbstinduktion durch Einschalten einer Spule mit 100000 Ω Widerstand, die bifilar gewickelt ist. Dabei zeigte sich dass die Stärke des Tones fast ebenso gross war wie bei 10000 Ω Widerstand. Beim Durchschneiden des aufgewickelten Drahtes in der Mitte ergab sich, dass die Spule als Kondensator wirkte. Daran knüpft der Verf. eine kurze Untersuchung über den Einfluss der Kapacität der Spule selbst.

Die Windungsebenen der Spule liegen horizontal, ihr Mittelpunkt senkrecht unter dem Mittelpunkte des Magneten. Bei grösster Geschwindigkeit machte der Magnet 307 Umdrehungen in der Sekunde. Der Ton im Telephon wurde mit dem einer Stimmgabel verglichen. Bei der Wechselzahl 307 und bei den Widerständen von 4100 Ω bis zu 84000 Ω variiren im ersten Telephon die Ströme von $3{,}6 \cdot 10^{-7}$ bis $7{,}4 \cdot 10^{-7}$ Ampère, im zweiten Telephon bei den Widerständen von 200 bis 500 Ω zwischen $1{,}0 \cdot 10^{-5}$ und $1{,}2 \cdot 10^{-5}$ Ampère. Um die Stromstärke bei noch stärkerer Frequenz zu beobachten, benutzt der Verf. magnetisirte Stimmgabeln. Die Bestimmung der Amplitude geschieht durch Vergleichung mit einer sehr fein geteilten Skala unter dem Vergrösserungsglase. Ein Ausdruck für die Amplitude des erzeugten oscillirenden Stromes wird gleichfalls hergeleitet. Bei der Wechselzahl 768 und 84000 Ω Widerstand ist die Stromstärke $1{,}1 \cdot 10^{-7}$ Ampère,

bei 7100 Ω 0,9 . 10^{-7} Ampère und bei 2100 Ω wieder 1,1 . 10^{-7} Ampère. Aus den Beobachtungen scheint sich ferner zu ergeben, dass bei 640 Wechsel der Strom am schwächsten ist, nämlich 4,4 . 10^{-8} Ampère. Bei allen Wechselzahlen scheint auch der im Stromkreise vorhandene Widerstand wenig Einfluss auf die Stromstärke zu haben. J. M.

---

184. ***Lord Rayleigh.*** *Ein Versuch einer quantitativen Theorie des Telephon* (Phil. Mag. 38, p. 295—301. 1894). — Die Zahl der Windungen berechnet der Verf. mit einer für den vorliegenden Zweck ausreichenden Genauigkeit aus den Dimensionen und dem Widerstande der Spule. Um eine Beziehung zwischen der periodisch auf die Telephonplatte wirkenden Kraft und dem periodischen Strom in der Spule zu haben, betrachtet der Verf. einen unendlich langen cylindrischen Stab, der durch einen quer zur Längsaxe geführten Schnitt in zwei Teile A und B zerlegt ist. A ist von einer unendlich langen cylindrischen Magnetisirungsspirale mit n-Windungen auf der Längeneinheit umgeben. Ist γ die Stromstärke, so berechnet der Verf. die Kraft, welche von der Einheit der Endfläche A ausgeübt wird zu $40000 . 4 \pi n \gamma$ Dyn. Da die Spule über die ganze Länge des Teiles A sich erstreckt, beim Telephon aber die Breite der Spule parallel der Axe des Stabes etwa 1 cm ist, so nimmt der Verf. an, dass beim Telephon auch die Kraft nur $^1/_5$ des berechneten Wertes beträgt. Da ferner B sich in Berührung mit A befindet und ferner im Telephon an Stelle von B sich eine Platte befindet, so wird die Kraft nochmals auf den vierten Teil reduzirt, sodass die auf die Telephonplatte wirkende Kraft pro Flächeneinheit des Stabes $2000 . 4 \pi n \gamma$ ist. Hat das Telephon 100 Ω Widerstand, ist $n = 2200$, der Querschnitt gleich 0,31 qcm und ist i die Stromstärke in Ampère, so greift im Mittelpunkte der Platte die Kraft $1,7 . 10^6\, i$ Dyn. an.

Zur Prüfung dieser Resultate wird ein Telephon mit der Mundöffnung nach unten gehalten und ein Glasfaden mit Gewichtschale (Gesamtgewicht 0,44 g) wird im Mittelpunkte der Platte befestigt. Die Bewegung des Glasfadens wird mit einem Fernrohr beobachtet. Durch die Spule (70 Ω) des Telephon und einen passend gewählten Widerstand fliesst der Strom

eines Daniell'schen Elementes, sodass die Mitte der Platte nach unten gedrückt wird. Der Strom wird gewendet, sodass die Mitte der Platte hinaufgezogen wird. Durch die auf die Schale gesetzten Gewichte bringt man die Platte in die Anfangslage zurück. Aus diesen Beobachtungen ergibt sich unter den oben angegebenen Verhältnissen die Kraft gleich $0{,}6 \,.\, 10^6 \,.\, i$ Dyn.

Sodann untersucht der Verf. die Verschiebung x des Mittelpunktes der Platte und findet, dass $x = 0{,}080 \,.\, i$ ist. Zum Schlusse untersucht der Verf. die Bewegung der Telephonplatte, welche sich bei einer gegebenen periodisch wirkenden Kraft ergibt, die im Mittelpunkte der Platte angreift. J. M.

---

185. **V. Dvořák.** *Bemerkungen zur Theorie der atmosphärischen Elektricität* (Ztschr. f. phys. u. chem. Unterr. **7**, p. 166—176. 1894). — Ausgehend von der von Exner abgeleiteten Formel über das Potentialgefälle der atmosphärischen Elektricität wird das Potential der Erde bestimmt und die auf einer mit der Erde in Berührung stehenden Kugel befindliche Elektricitätsmenge berechnet. Die verschiedenen Methoden der Beobachtung der atmosphärischen Elektricität sowie ihre Theorie werden besprochen, die Frage, ob die Luft selbst elektrisch ist, erörtert und auf die verschiedenen Hypothesen über die Entstehung der Gewitterelektricität hingewiesen.

Um die gewöhnliche Methode der Messung durch Flamme und Elektrometer zu veranschaulichen, wird eine mindestens 1 qm grosse mit Stanniol belegte Pappe mit einer schwach geladenen Leydener Flasche verbunden. Steht die Metallhülse eines isolirt aufgestellten Elektroskops mit der Pappe, die Blättchen mit einer Weingeistflamme in Verbindung, die isolirt gehalten wird, so divergiren die Blättchen, sobald das Lämpchen von der Pappe entfernt wird.

In ähnlicher Weise kann die durch eine Influenzmaschine stattgefundene Elektrisirung der Luft im Zimmer nachgewiesen werden. Bo.

---

186. **Elster und Geitel.** *Elektrische Beobachtungen auf den Sonnblick* (Zweiter Jahresber. d. Sonnbl.-Ver. **1894**, p. 3—9. 1894). — Die elektrischen Beobachtungen auf dem Sonnblick

haben ergeben, dass der elektrische Zustand des Sonnblickgipfels bei heiterem Himmel, während des Tages und des Jahres fast gänzlich unverändert ist, unabhängig von Feuchtigkeit und Temperatur. Die täglichen Schwankungen, die man in der Ebene beobachtet, müssen daher ihren Sitz haben in Luftschichten, die tiefer liegen als der Sonnblickgipfel. Beobachtungen an den St. Elmsfeuern während einer Reihe von Gewittern haben ferner gezeigt, dass, wenn der Schnee in grossen Flocken fällt, fast stets positive Elektricität im St. Elmsfeuer ausströmt, fällt er jedoch in staubförmiger Beschaffenheit, so strömt negative Elektricität aus. Der Bericht schliesst mit einer Beschreibung eines Gewitters auf dem Sonnblick. Cl.

---

187. **Cardew.** *Über die Spannungsdifferenz, welche an der Erdoberfläche unmittelbar über und in verschiedenen Entfernungen von eingegrabenen Metallmassen auftreten, die von einer elektrischen Centralstation zu hohem Potential geladen sind* (Proc. Roy. Soc. Litr. **56**, p. 252. 1894). — Die Verf. berichten über einen Unfall auf der Strassenbahn in Bournemouth, wo durch einen Isolationsfehler der unterirdischen Leitung eine solche Spannungsdifferenz zwischen nahe bei einander liegenden Punkten der Erdoberfläche entstand, dass diese ausreichte durch den Entladungsstrom ein Pferd zu töten. Die Verf. teilen Versuche mit, welche eine nähere Untersuchung solcher mit hochgespannten Strömen (2000 Volt) vorhandenen Gefahren zum Gegenstand haben. J. M.

---

188. **Ad. Schmidt.** *Über die bisherigen Ergebnisse und die zukünftigen Aufgaben der erdmagnetischen Forschung* (Verh. d. Ges. Deutsch. Naturf. u. Ärzte, Nürnberg **1893**, 2. Teil, 1. Hälfte, p. 57—62. 1894). — Zur vollständigen Erklärung der erdmagnetischen Erscheinungen und zu ihrer Zurückführung auf physikalische Grundlagen verlangt der Vortragende eine planmässige, auf internationaler Grundlage zu errichtende Organisation, sowie eine regelmässige, umfassende Bearbeitung des an den Observatorien gewonnenen Materials. Lp.

---

189. ***J. Liznar.*** *Ein Beitrag zur Kenntnis der 26 tägigen Periode des Erdmagnetismus* (Ber. d. k. u. k. Akad. d. Wissensch. in Wien. **103**, Abt. IIa, p. 726—738. 1894). — Beobachtet man die Bewegungen der Magnetnadel, welche dieselbe unter dem Einflusse der die Variationen bedingenden Kraft im Raume ausführt, so zeigt sich, dass die Magnetnadel im Laufe des Tages in mittleren Breiten eine Kegelfläche im Sinne des Uhrzeigers, in hohen Breiten aber in entgegengesetztem, beschreibt. Der Verf. untersucht, ob ein solcher Gegensatz auch bei der 26 tägigen Periode sich findet und findet durch graphische Darstellung der täglichen Bewegung der Magnetnadel in Pawlowsk und Jan Mayen, dass sich Kurven ergeben, die ein gänzlich verschiedenes Aussehen haben. Bei der 26 tägigen Periode ist in der Form der beiden Kurven kein wesentlicher Unterschied vorhanden, beide liegen vollkommen gleich gegen den mittleren magnetischen Meridian; auch die Richtung der Bewegung im Sinne des Uhrzeigers ist für beide Stationen gleich. Demnach scheint die Bewegung der Magnetnadel während der 26 tägigen Periode in mittleren und hohen Breiten eine vollkommen gleichartige zu sein. Die weiteren Untersuchungen des Verf. zeigen, dass die verhältnismässig kleinen Variationen, welche die 26 tägige Periode des Erdmagnetismus zeigen, nicht von einer direkten magnetischen Einwirkung der Sonne herrühren können, sondern dass auch sie ihren Grund in einer indirekten Wirkung der Sonne haben müssen.

J. M.

---

190. ***G. Folgheraiter.*** *Orientirung und Intensität des permanenten Magnetismus in den vulkanischen Felsen von Latium* (Rendic. R. Acc. dei Lincei (5) 3, 2. Sem., p. 165—172. 1894). — Fortsetzung früherer Untersuchungen des Verf. (vgl. Beibl. 19, p. 100). Der Verf. findet: Sämtliche untersuchte vulkanische Felsen in Latium besitzen einen gewissen Grad von durch die Erde induzirtem Magnetismus, der ähnlich wie im weichen Eisen, wenn auch langsamer, mit der Orientirung der Felsen seine Richtung wechselt, sowie einen gewissen Grad von permanentem Magnetismus, dessen Verteilung im allgemeinen der Erdinduktion entspricht. In den stark magnetisirten Felsen überwiegt der permanente Magnetismus bedeutend den Positionsmagnetismus; in den schwach magnetisirten Felsen dagegen kann der

temporäre den permanenten Magnetismus überwiegen, der letztere auch nahezu fehlen.

Alle vulkanischen Felsen besitzen Koerzitivkraft, aber in sehr verschiedenem Grade; in den Laven hat dieselbe selbst nach Jahrhunderten die Umkehrung des ursprünglich von der Erde induzirten Magnetismus verhindert; in der Pozzuolanerde, im Tuff u. s. w. ist sie geringer und ist ohne Zweifel vielfach der ursprüngliche Magnetismus umgekehrt; im Peperin ist sie nur sehr gering.

Der Magnetismus der vulkanischen Felsen, mit Ausnahme der isolirten Punkte, rührt ausschliesslich von der Induktion durch die Erde her, die in einzelnen Fällen, z. B. bei noch heissen Laven, sehr rasch wirken konnte, in anderen Fällen vielleicht Jahrhunderte beanspruchte. Die Entstehung der isolirten Punkte ist noch unbekannt und durch die vorhandenen Hypothesen nicht genügend erklärt. B. D.

Geschichte.

191. ***W. Ostwald.*** *Johann Wilhelm Ritter, der Begründer der wissenschaftlichen Elektrochemie* (Ber. d. ersten Jahresvers. d. Deutsch. Elektrochem. Ges. 5—6. Oktober 1894. 11 pp). — Eine sehr warm geschriebene Schilderung der Persönlichkeit und wissenschaftlichen Leistungen Ritter's. Staunenswert sind die vielen Entdeckungen, auf den Gebiet der Physiologie, Physik und Chemie, die der schon im Alter von 33 Jahren dahingeraffte Physiker unter den ungünstigsten äusseren Verhältnissen gemacht hat; eine ganze Anzahl der wichtigsten Thatsachen, mit denen heute fast stets andere Namen verknüpft werden, so die Zersetzung des Wassers durch den elektrischen Strom, das gleichzeitige Auftreten von Wasserstoff und Sauerstoff an zwei fast beliebig weit entfernten Orten, die Zerlegung der Metallsalze, sind gleichzeitig mit Nicholson, Carlisle, Cruikshank, Davy von Ritter beobachtet worden. Wenn wir weiter erwähnen, dass Ritter zuerst den Zusammenhang zwischen dem elektrischen und chemischen Verhalten der Elemente erkannt, zuerst den Nachweis unsichtbarer Strahlen

ausserhalb des Violett geführt hat, als erster die trockene Säule und den Akkumulator konstruirt hat, so wird wohl ein jeder eine Vorstellung von der Bedeutung dieses fast vergessenen Mannes für die Physik bekommen. G. C. Sch.

---

192. ***W. Voigt.*** *Festrede am 4. Juni 1894 zu Göttingen* (25 pp.). — Die Rede behandelt die Aufsuchung und Erklärung der Eigenschaften der Materie. E. W.

Praktisches.

193. ***F. A. Gooch und D. Albert Kreider.*** *Darstellung von Chlor für Laboratoriumzwecke* (Zeitschr. f. anorg. Chem. 7, p. 17—22. 1894). — Die Verf. stellen Chlor dar durch Einwirkenlassen von Salzsäure (spez. Gew. 1,1) auf ein vorher zusammengeschmolzenes Gemisch von chlorsaurem Kalium und Kochsalz in einem in heissem Wasser stehenden Kipp'schen Apparat. Um die geringen dabei auftretenden Mengen von Chlordioxyd zu zerstören, wird das Gasgemisch durch eine heisse Lösung von Manganchlorür und darauf durch ein vermittels der Bunsenflamme erhitztes Verbrennungsrohr geleitet. G. C. Sch.

---

194. ***P. N. Ratkow.*** *Vorrichtung zum automatischen Anzünden oder Auslöschen der Gasflamme in einer bestimmten Zeit* (Chemikerztg 18, 1448—49. 1894.). — Statt eines Griffes besitzt der Gaszuführungshahn eine Stange, deren freies Ende eine schwere Kugel trägt und in eine Spitze ausläuft. Letztere stützt sich auf das eine Ende eines zweiarmigen Hebels, an dessen anderen Ende eine Mariotte'sche Flasche mit kapillarer Ausflussöffnung hängt. Die Flasche wird mit Wasser gefüllt und ist derart graduirt, dass je zwei aufeinanderfolgenden Teilstrichen eine bestimmte Ausflusszeit entspricht. Ist das Wasser am untersten Teilstrich angelangt, so tritt die Arretirung ausser Thätigkeit und der Gashahn wird gedreht. Für selbstthätige Zündung muss der Brenner mit einer kleinen Zündflamme versehen sein. J. Ros.

---

195. ***G. W. A. Kahlbaum.*** *Schliffe und Hähne* (Ztschr. f. Instrumentenk. 14, p. 21—22. 1894). — Um zu vermeiden, dass bei Schliffen, welche mit Quecksilber gedichtet werden, letzteres beim Öffnen des Schliffes in den Apparat gelangt, wird der das Quecksilber aufnehmende Becher nicht wie bisher an die Scheide, sondern an den Stempel angeblasen und infolgedessen der Stempel unten, die Scheide oben angeordnet (vgl. Fig. 1 und 2). Fig. 3, 4 und 5 zeigen einen Doppelschliff, der gestattet, mit einem Teil eines Apparates ohne Zeitverlust nacheinander zwei weitere Teile luftdicht zu verbinden. Bisher verfertigte man zu diesem Zwecke zwei Stempel zu einer Scheide, wodurch jedoch nur eine unvollkommene Dichtung erreicht werden kann. Die Anordnung ist aus den Figuren leicht verständlich. Der Stempel ist auf das Doppelte verlängert und auf halber Höhe etwas eingelassen (Fig. 3).

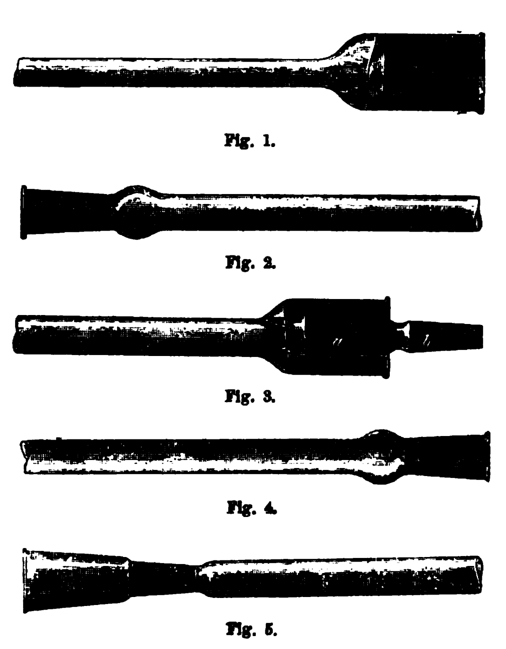


Fig. 1.

Fig. 2.

Fig. 3.

Fig. 4.

Fig. 5.

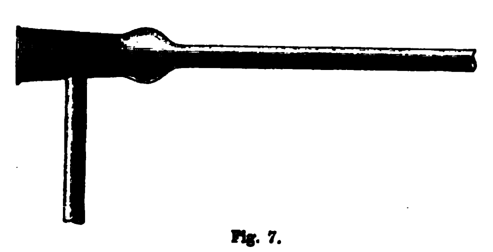
Auf den unteren Teil *a* passt die eine Scheide (Fig. 4), auf *b* eine zweite (Fig. 5), die nach unten verlängert ist, damit mit einem kleinen Becher und wenig Quecksilber auch der obere Teil des Doppelschliffs abgesperrt wird. Statt die beiden Stempel aus einem Stück herzustellen, kann man natürlich auch die beiden Scheiden übereinander schleifen und die Stempel trennen, so dass also derselbe bewegliche Teil auf zwei feste Apparate passt. —



Fig. 6.

In Figur 6 und 7 ist ein mit Quecksilber gedichteter Hahn

dargestellt. Den Becher für ersteres trägt das Hahnkücken (Fig. 6), das von unten nach oben in den Hahnkörper gesteckt wird, so dass dieser von dem Becher umschlossen ist. Das Kücken ist hohl und hat seitlich ein Loch, während der Hahnkörper (Fig. 7) in Richtung der Hahnaxe und senkrecht dazu je ein Rohr trägt. Bei geöffnetem Hahn kommunizirt das eine Rohr durch das hohle Kücken und die erwähnte seitliche Öffnung in demselben mit dem anderen Rohr. Einen weiteren Vorteil bietet diese Anordnung dadurch, dass beim Schliessen das Kücken um 180° gedreht werden kann. Ausserdem können in einfacher Weise Drei- und Mehrweghähne hergestellt werden, z. B. ein Dreiweghahn dadurch, dass das Kücken statt ein seitliches Loch zwei Löcher erhält, die um 90° gegen einander versetzt sind und ebenso der Hahnkörper zwei, gleichfalls um 90° gegen einander versetzte, seitliche Röhren. Durch entsprechende Drehung kann man entweder beide, den einen oder den anderen der horizontalen Arme mit dem vertikalen verbinden oder beide abschliessen.


Fig. 7.

Schliffe und Hähne der beschriebenen Art sind von Carl Kramer in Freiburg i. Br. oder von C. Leybold's Nachf. in Köln zu beziehen. J. Ros.

---

196. ***C. Bohn.*** ***Ein bequemer Heberansauger und eine Vorrichtung zur sicheren Übertragung selbst der kleinsten Tröpfchen*** (Chemikerztg. 18, p. 1278—79. 1894). — Ein konischer Gummischlauch wird mit der engeren Öffnung über den Hals eines Glaskölbchens gestülpt, während in das weitere Ende das Heberrohr eingesteckt wird. Durch die konische Form des Schlauches ist es ermöglicht, den Ansauger für enge und weite Heberröhren benützen zu können. Von dem Hals des Kolbens zweigt seitlich eine Röhre ab, über welche ein Gummiball gezogen wird. Taucht man den Heber in die Flüssigkeit während der Gummiball zusammengedrückt ist und lässt letzteren hierauf sich ausdehnen, so füllt sich der Heber und saugt

etwas Flüssigkeit in den Kolben, der nun vom Heber getrennt wird. — Auch kleine Flüssigkeitsmengen z. B. Quecksilbertröpfchen lassen sich mit Hilfe des Gummiballs leicht aufsaugen, indem man letzteren mit einer Röhre verbindet, welche am anderen Ende zu einer Kugel erweitert ist, an die sich unter rechtem Winkel eine feine Spitze anschliesst. J. Ros.

---

197. ***N. Teclu.*** *Zur Frage der kontinuirlich wirkenden Gasentwickler* (Ztschr. f. analyt. Chem. 33, p. 441—446. 1894). — Nachdem der Verf. die grosse Zahl der bisher konstruirten kontinuirlich wirkenden Gasentwickeler kurz besprochen, beschreibt er einen von ihm erprobten Apparat, der neben den auch anderen Entwicklern zukommenden Vorzügen auch eine direkte Abscheidung der Salzlösung und den Ersatz des festen Entwickelungsmaterials während der Benutzung des Apparates gestattet. Betreffs der Ausführung muss auf das Original verwiesen werden. J. Ros.

---

198. ***B. Schwalbe.*** *Einfache Herrichtung eines Signalapparates für Diffusion, bestimmte Temperaturen, manometrische Versuche u. s. w.* (Ztschr. f. chem. u. phys. Unterr. 7, p. 177. 1894). — Ein Diffusionsmanometer aus einer Thonzelle und einem zweimal U-förmig gebogenen Glasrohr bestehend, in das die Enden des Leitungsdrahtes, die zum Element und Signalapparat führen, beliebig fein eingestellt werden können. Bo.

---

199. ***Ch. Göttig.*** *Über ein neues Verfahren zur Erzeugung von Metallniederschlägen, welches sich besonders zur metallischen Überziehung des Aluminiums eignet* (Chem. Ber. 27, 1824—1826. 1894). — Der Verf. gibt auf Grund verschiedener Versuche folgende Gesetze an: Wenn man gewisse Metalle, deren wässerige oder andere Lösungen unter gewöhnlichen Verhältnissen sichtbar nicht durch Aluminium zersetzt werden, auf diesem Metall verreibt, so schlägt sich das in dem Salz vorhandene Metall als fester Überzug auf dem Aluminium nieder, wenn das Reibemittel mit dem Aluminium und der Salzlösung eine galvanische Kette bildet, dergestalt, dass das Aluminium zur Kathode wird. — Der Metallüberzug bildet sich um so leichter je mehr das Aluminium durch das Reibe-

mittel in Gegenwart der betreffenden Salzlösung negativ elektrisch erregt wird. Die entstandene Metallschicht lässt sich bei stark negativ elektrischer Erregung des Aluminiums durch Eintauchen in eine Lösung desselben Metalls (z. B. Kupfer) verdicken. Das mit Metall überzogene Aluminium lässt sich durch blosses Eintauchen in eine Metallsalzlösung, oder Verreiben derselben, mit dem in der Lösung enthaltenen zweiten Metall überziehen, sofern Aluminium das zuerst aufgelagerte Metall in der neuen Metallsalzlösung stark negativ elektrisch macht. J. Ros.

200. ***Fr. C. Phillips.*** *Über das durch Reduktion mittelst Wasserstoffs aus Silbersulfid erhaltene Silber* (Chem. News **70**, p. 189—190. 1894). — Durch Reduktion von Silbersulfid bei 450° und Kupfersulfid bei 600° mittelst H erhält man die Metalle als feine, vielfach ineinander gewundene Fäden.

G. C. Sch.

201. ***R. Schwirkus.*** *Die Hartlote für Messing* (Ztschr. f. Instrumentenk. **14**, p. 225—241. 1894). — Zur Aufsuchung und eventuellen Vermeidung der Ursachen, welche bisher die häufigen Misserfolge beim Hartlöten von Messing verschuldeten, hat der Verf. in der Versuchswerkstatt der Physik. techn. Reichsanstalt eine grosse Zahl von Hartloten in Bezug auf folgende Punkte untersucht: 1. Einfluss der Herstellungsmethode auf die Güte der Hartlote; 2. die Schmelzbarkeit bezw. das Fliessen der Hartlote im Feuer: 3. Bestimmung der Hämmerbarkeit bezw. Bruchfestigkeit; 4. Anwendung der Hartlote auf verschiedene Messingsorten; 5. Erniedrigung des Schmelzpunktes mit Erhaltung bezw. Erhöhung der Hämmerbarkeit und 6. Einfluss des Zinnzusatzes auf die Hämmerbarkeit. Als besonders empfehlenswerte Hartlote für Messing ergaben sich:

Kupfer	Zink	Silber	
53	43	4	Nur für besonders schwerflüss. Messingsorten.
48	48	4	Für mittleres Messing, erste Lötung.
42	52	6	Für Blech und Draht.
43	48	9	Für zweite Lötungen, sowie für den gewöhnl. Gebrauch in der Werkstatt.
38	50	12	Für dritte Lötungen; schnellflüssig.

J. Ros.

202. ***R. M. Grothe.*** *Das Schärfen von Feilen und Raspeln* (Ctrlztg. f. Opt. und Mech. 15, p. 188—89. 1894). — Durch Einlegen der gut gereinigten Feilen in eine Mischung von 1 Salpetersäure, 3 Schwefelsäure und 7 Wasser (je nach Art 10 Sekunden bis 5 Minuten) und darauffolgende gründl che Reinigung sollen alte Feilen geschärft werden. J. Ros.

---

203. ***W. Hoffmeister.*** *Ein verbesserter Trockenkasten* (Ztschr. f. analyt. Chem. 33, p. 437—438. 1894). — Um den gewöhnlichen Trockenkasten auch zum Trocknen in einem beliebigen Gasstrom oder im luftleeren bezw. luftverdünnten Raum benutzen zu können, besitzt derselbe eine luftdicht verschliessbare Thüre, eine Zu- und eine Ableitungsröhre für das Gas. Die Zuleitungsröhre endigt im Inneren des Kastens in ein Schlangenrohr mit feinen Öffnungen. Um z. B. im Leuchtgasstrom zu trocknen, wird das Zuleitungsrohr mit der Gasleitung verbunden, während das Ableitungsrohr zum Bunsenbrenner führt, der eine Kappe von Messingdrahtgewebe besitzt. Nachdem das Gas einige Zeit durch den Kasten geströmt ist, kann der Bunsenbrenner angezündet werden. J. Ros.

---

204. ***F. Foerster.*** *Vergleichende Prüfung einiger Glassorten hinsichtlich ihres chemischen Verhaltens* (Ztschr. f. analyt. Chem. 33, p. 381—396. 1894). — Die in der physikalisch-technischen Reichsanstalt ausgeführten Untersuchungen schliessen sich an eine Reihe vorausgegangener Arbeiten an und bezwecken einige Gläser, welche früher als hervorragend gut erkannt waren, möglichst eingehend nach ihrem ganzen chemischen Verhalten miteinander zu vergleichen. Betreffs des Prüfungsverfahrens und der Resultate muss auf das Original verwiesen werden; es sei nur erwähnt, dass es unter den bisher dargestellten Gläsern keines gibt, welches hinsichtlich seines Verhaltens chemischen Agentien gegenüber sich in jeder Beziehung vor allen anderen Gläsern vorteilhaft auszeichnet, sondern dass man sich zu besonderen Zwecken auch besonderer Gläser bedienen muss. J. Ros.

Bücher.

205. ***A. Anderssohn.*** *Physikalische Prinzipien der Naturlehre* (93 pp. Halle, G. Schwetschke. 1894). — Die hauptsächlichsten physischen Erscheinungen sind sämtlich auf Bewegungen zurückzuführen. Die einheitliche Ursache und ebenso die Wirkung dieser Bewegungen ist der Druck. Die Elemente der Körperwelt sind im Weltall verteilt oder verbunden durch den Weltäther, der auf die Körper drückt, und der dieselben vermöge der Verschiedenheit ihrer Masse und Abstände zu kleineren Einzelkörpern, zu Sonnen- oder zu grösseren Massensystemen vereint und formt. Der Äther ist von Anfang an in Bewegung und bewegt auch die Körper und ihre Teilchen. Die Kraft oder die Gesamtursache zur Bewegung hat demnach keine selbständige Existenz, sondern hat ihren Sitz in der Gesamtmasse der Welt. Der von allen vorhandenen Sonnen ausgehende Massendruck wirkt auf jede Sonne als Gesamtdruck und zwar einerseits als Massendruck (Centripetaldruck) andererseits als Molekulardruck. Da der Druckeinnahme eine Wiederausgabe entsprechen muss, so muss auch der Einzelkörper eine Druckquelle sein (Centrifugaldruck) und muss den Druck wieder in die Ferne abgeben. Demnach wird der molekulare Ätherdruck auf den Körperoberflächen in Licht und Wärme verwandelt, oder geht als reine Ätherbewegung durch den interstellaren Weltenraum und treibt dort die Körper eines oder mehrerer zusammengehöriger Massensysteme in centripetaler oder centrifugaler Richtung umeinander herum und zugleich im Weltall weiter.

In der Mechanik der kosmischen Erscheinungen behandelt der Verf. zunächst die allgemeinen Grundbegriffe, die Massen des Makrokosmos, die Bewegungsursache im Weltall, das Gesetz ihrer Wirkungsweise, die Ursache der Gravitation und die Bewegungen im Weltall. Daran knüpft derselbe die Erklärung der Bewegungen im allgemeinen, die Bewegungen des Äthers und der Himmelskörper sowie der übrigen kosmischen Erscheinungen. In der Mechanik der terrestrischen Erscheinungen sucht der Verf. durch die Theorie des Ätherdruckes die Schwere der irdischen Körper, die Wärme, die Kohäsion,

die Aggregatzustände, die Krystallisation, die sogenannte Saugkraft, die Flächenanziehung, Kapillarität, Diffusion, die Lichterscheinungen, den Magnetismus, die elektrischen Erscheinungen zu erklären. J. M.

---

206. ***Georg Berthenson.*** *Grundprinzipien der physiologischen Mechanik und das Buttenstedt'sche Flugprinzip* (8°. 28 pp. Berlin, Mayer & Müller, 1894). — Auf Seite 6 liest man: „Wir sehen, dass die kosmischen Weltkörper entweder elliptischen oder parabolischen Bahnen folgen; der Teil von der elliptischen oder parabolischen Bahn des Weltkörpers, welcher parallel der grossen Axe der Ellipse oder Parabel ist, steht unter der Wirkung der centripetalen Kraft, weil die Bahn sich dem Centrum der Ellipse oder Parabel nähert; — derjenige Teil von der elliptischen oder parabolischen Bahn des Weltkörpers, welcher parallel der kleinen Axe der Ellipse oder Parabel ist, steht unter der Wirkung der centrifugalen Kraft, weil die Bahn sich vom Centrum der Ellipse oder der Parabel entfernt. Jetzt wollen wir uns klar veranschaulichen, dass die centrifugale Kraft nichts anderes ist, als die Äusserung der aktiven Wirkung der im Weltall allein herrschenden schöpferischen Kraft, welche in dem interastralen ätherischen Medium accumulirt ist, und dass die centrifugale Kraft die Äusserung derselben allein herrschenden Schleuderkraft ist, welche aber in dem intraastralen ätherischen Medium accumulirt ist". Ebensowenig wie diese Probe von dem Inhalte der Schrift hat der Ref. den Sinn des Übrigen enträtseln können. Lp.

---

207. ***Rudolf Biedermann.*** *Chemiker-Kalender 1895, 16. Jahrg.* (405 pp.). *Beilage zum Chemiker-Kalender.* (226 pp. Berlin, J. Springer, 1894). — Der bekannte Kalender hat in seiner diesjährigen Gestalt wiederum mehrfache Erweiterungen in den Tabellen erhalten, besonders in den Kapiteln Löslichkeit, Bildungswärme, Lichtbrechung und Diffusion. Da der Kalender überall verbreitet und bekannt ist, so dürfte eine Empfehlung desselben überflüssig sein. G. C. Sch.

---

208. ***W. Budde.*** *Physikalische Aufgaben für die oberen Klassen höherer Lehranstalten, II. Aufl.* (148 pp. Braunschweig,

F. Vieweg & Sohn, 1894). — Durchweg sind die neuen Maasssysteme benutzt. Manche Aufgaben der älteren Auflage sind durch neue ersetzt. Besonders bereichert ist der Anhang der Themata zu grösseren Beschreibungen. Rühmend zu erwähnen ist, dass die numerischen Angaben durchweg nur wenige Dezimalen enthalten. E. W.

---

209. ***A. Chauveau.*** *La vie et l'énergie chez l'animal, introduction à l'étude des sources et des transformations de la force mise en oeuvre dans le travail physiologique* (104 pp. Paris, Asselin et Houzeau, 1894). — Unter der physiologischen Arbeit versteht der Verf. die Summe aller jener elementaren Erscheinungen, welche sich aus der unaufhörlichen Transformation der den tierischen Körper bildenden Materie und der dieser innewohnenden Energie ergeben und ihren Sitz in den Geweben haben. Dieselben stellen eine gewisse Menge aktueller Energie dar, die aus einer äquivalenten Menge potentieller, in den Urbestandteilen des Organismus aufgehäufter Energie hervorgegangen ist. Die Gesetze, denen diese Umwandlung der potentiellen in aktuelle Energie beim Lebensprozess gehorcht, bilden den Gegenstand des interessanten Buches, welcher in drei Abschnitten abgehandelt wird: I. Leitende Gesichtspunkte für die Untersuchung der bei der physiologischen Arbeit bethätigten Energie; II. Analyse der mit der Verrichtung der physiologischen Arbeit verbundenen energetischen Erscheinungen; III. Die Rolle, welche die Ernährung bei den mit der Verrichtung der physiologischen Arbeit verbundenen energetischen Erscheinungen spielt. Der letzte Abschnitt bietet auch vom praktischen Standpunkte aus manches Interesse. H. M.

210—212. ***Humphry Davy.*** *The decomposition of the fixed alkalies and alkaline earths* (51 pp.). — ***J. Priestley.*** *The discovery of oxygen. Part 1* (55 pp.). — ***Carl Wilhelm Scheele.*** *The discovery of oxygen* (46 pp. Alembic club reprints No. 6, 7 und 8. Edinburgh, W. F. Clay, 1894). — Die „Alembic Club Reprints“ sollen in ähnlicher Weise, wie „Ostwalds Klassiker der exakten Naturwissenschaften“ dazu dienen, die für die Wissenschaft grundlegenden Arbeiten einem weiteren

Kreise zugänglich zu machen. Von den vorliegenden drei behandelt die erste die Zerlegung der Alkalien und alkalischen Erzen (Beibl. 18, p. 615), die beiden anderen, die Entdeckung des Sauerstoffs. Die theoretischen Schlussfolgerungen, welche diese Forscher aus ihren Versuchen gezogen haben, sind dort, wo sie vollständig veraltet sind, weggelassen; dies gilt namentlich von Scheeles Ansichten über das Wesen des Feuers und des Lichtes. Die Übersetzung und Ausstattung der Hefte verdient rückhaltlos Lob. G. C. Sch.

---

213. ***H. Leblond.*** *Cours Élémentaire d'Electricité practique* (449 pp. Paris u. Nancy, Berger-Levrault & Comp., 1894). — Der Verf. sucht hauptsächlich für den angehenden Elektrotechniker in exakter Weise die Grundsätze zu entwickeln, deren Kenntnis für das Verständnis und die Anwendung der elektrischen Apparate erforderlich ist. Zunächst werden in einfacher aber präziser Weise die verschiedenen elektrischen Grössen definirt, ihre Beziehungen zueinander werden gezeigt und die Mittel zu ihrer Messung angegeben. Im zweiten Teile gibt der Verf. eine Beschreibung verschiedener Apparate, wobei besondere Rücksicht auf die bei der Konstruktion in Betracht kommenden Prinzipien genommen ist. Der dritte Teil handelt von der Behandlung der Elemente, Dynamomaschinen, Akkumulatoren und der Apparate zur elektrischen Beleuchtung. Zahlreiche Beispiele sind beigefügt. J. M.

---

214. ***M. M. Pattison Muir.*** *The alchemical Essence and the chemical element, an episode in the quest of the Unchanging* (94 pp. London, Longmanns, Green & Co., 1894). — In dieser Abhandlung wird ein Vergleich zwischen den Leistungen und Zielen der Alchemie und Chemie gezogen. Mit vieler Liebe hat der Verf. sich in die schwer verständliche Sprache der Alchemisten hineingearbeitet. Da besonders die auf dem Kontinent wenig bekannten englischen Alchemisten berücksichtigt werden, so dürfte das Buch eine willkommene Ergänzung zu dem bekannten Kopp'schen Werk bilden.
G. C. Sch.

---

215. ***Ferd. Neureiter.*** *Die Verteilung der elektrischen Energie in Beleuchtungsanlagen* (257 pp. Leipzig, O. Leiner,

1894). — Der Verf. gibt eine klare Darstellung der Grundsätze der elektrischen Energieverteilung, sowie die Grundzüge der gebräuchlichen Verteilungssysteme. Aufgaben über Anordnung und Bemessung elektrischer Leistungen sind durchgeführt. Die elektrischen Glüh- und Bogenlampen, die Akkumulatoren und Transformatoren sind behandelt. J. M.

---

216. ***Physikalische Gesellschaft zu Berlin.*** *Die Fortschritte der Physik im Jahre 1888. 24. Jahrg. 2. Abhandl. Physik des Äthers. Redigirt von Rich. Börnstein* (809 pp. Braunschweig, F. Vieweg & Sohn, 1894). — Wir machen auf das Erscheinen des Buches hier noch besonders aufmerksam. E. W.

---

217. ***Ed. Reyer.*** *Geologische und geographische Experimente. 3. Heft: Rupturen. 4. Heft: Methoden und Apparate* (32 pp. u. 12 Taf. Leipzig, W. Engelmann, 1894). — Wenn auch im ganzen die wichtigen Versuche mehr geologisches Interesse haben, so haben sie doch auch für gewisse Gebiete der physikalischen Festigkeitslehre Bedeutung. E. W.

---

218. ***H. E. Roscoe*** *und* ***Carl Schorlemmer.*** *Kurzes Lehrbuch der Chemie nach den neuesten Ansichten der Wissenschaft. 10. Aufl., bearbeitet von A. Classen* (541 pp. Braunschweig, Fr. Vieweg & Sohn. 1894). — Einer wie allgemeinen Gunst sich dieses kurze Lehrbuch erfreut, dafür bürgen die in 26 Jahren erschienenen 10 Auflagen. In der neuen Auflage sind einige Kapitel, namentlich die organischen, wesentlich erweitert, umgearbeitet und durch die wichtigsten neueren Entdeckungen bereichert worden, sodass das Buch in dieser Hinsicht vollkommen auf der Höhe der Zeit steht. Dasselbe wäre für die physikalischen Abschnitte bei einer neuen Auflage in noch höherem Maasse zu wünschen, als es bisher geschehen. G. C. Sch.

---

219. ***R. Rühlmann.*** *Grundzüge der Elektrotechnik. Erste Hälfte* (252 pp. Leipzig, O. Leiner, 1894). — Der erste Teil enthält die elektrotechnisch wichtigen Erscheinungen und deren Messung und behandelt demgemäss die Wärmewirkungen, die chemischen, magnetischen, elektromagnetischen und elektro-

dynamischen Wirkungen, die Induktionserscheinungen, das absolute Massesystem, ferner die Messung der Stromstärke, der Spannung, der elektrischen Energie, des Widerstandes, der Stärke magnetischer Felder, der Lichtstärke, des Induktionskoeffizienten, der mechanischen Leistung. Der zweite Teil, von dem nur ein kleines Bruchstück in der vorliegenden ersten Hälfte des Werkes enthalten ist, behandelt die Elektricitätsquellen. Die Grundlagen der Starkstromelektrotechnik sind durchaus gemeinfasslich dargestellt und der Verf. sucht durch zahlreiche passend gewählte Beispiele die Hauptsätze zu erläutern. J. M.

---

220. **F. Schmidt-Hennigker.** *Elektrotechniker's litterarisches Auskunftsbüchlein* (2. Aufl. Leipzig, O. Leiner, 1894). — Das Büchlein enthält die Litteratur der Elektrotechnik, der Lehre der Elektricität u. s. w. der letzten zehn Jahre von 1884 bis zum Juli 1894, ferner die Zeitschriften und Kalender und gibt ein Schlagwortregister. J. M.

---

221. **K. Strehl.** *Theorie des Fernrohres auf Grund der Beugung des Lichtes. I. Teil* (135 pp. mit 1 Tafel. Leipzig, Joh. Ambr. Barth, 1894). — Der erste Teil gibt die eigentliche, auf mathematischen Entwickelungen fussende Theorie des Fernrohres und umfasst die Beugung des Lichtes an Flächen zweiten Grades, die Lichtwege, die Elementarwellen, die Bessel'schen Funktionen, das aplanitische Objektiv, das Objektiv von grosser Öffnung, die sphärische Aberration, den Astigmatismus, die Koma, die Cylinderwellen, die Beugungswirkung von Kreisausschnitten und Kreisringen, die Bestimmung der Masse des Lichtgebirges innerhalb eines gewissen Umkreises, die selbstleuchtenden Scheiben, die beleuchteten Objekte, die Wirkung des Okulars und Auges, die physiologischen Einflüsse, das Auflösungsvermögen und das Durchdringungsvermögen. Neu sind die für die sphärische Aberration, den Astigmatismus, die Koma und die Cylinderwellen entwickelten Formeln, ebenso auch die Untersuchungen über die eigentliche Theorie des Fernrohres, über die Beugungswirkung des Okulars und des Auges, über die Auflösung von Doppelsternen, sowie die Helligkeitsmessung der Gestirne. Alle Formeln sind streng ohne

Proportionalitätsfaktor gegeben, so dass sie dem Gesetze von der Erhaltung der Energie genügen. J. M.

---

222. ***A. Witz.*** *Théorie du machines thermiques* (186 pp. Paris, Gauthier-Villars et fils. G. Masson, 1894). — Das Buch gibt eine vergleichende Darstellung der Dampf-, Heissluft- und Gasmaschinen. Sehr praktisch ist eine dem Buch vorausgeschickte Zusammenstellung der benutzten Bezeichnungen und verwandten Formeln. Der Schluss liefert eine Zusammenstellung der hauptsächlichsten einschlägigen Werke, bei der aber wesentlich französische und englische berücksichtigt sind. E. W.

---

223. ***W. G. Woolcombe.*** *Practical work in general Physics for use in schools and colleges* (XII u. 83 pp. Oxford at the Clarendon Press, 1894). — Durch Auswahl möglichst einfacher Apparate und Versuche will der Verf. es erreichen, dass in jeder Schule praktische Übungen abgehalten werden. In dem Vorwort zu dem vorliegenden Buche legt er seine Pläne näher dar. Behandelt sind Maasseinheiten, Instrumente, Messungen von Längen, Messung von Flächen, Achimedes' Prinzip, Messung von Volumen, Dichte oder spezifische Masse, Barometer, Pendel, Kapillarität. E. W.

---

224. ***A. Wüllner.*** *Lehrbuch der Experimentalphysik. I. Bd. Allgemeine Physik und Akustik. 5. Aufl.* (X u. 1000 pp. Leipzig, B. G. Teubner, 1895). — In fünfter Auflage liegt uns das altbewährt vorzügliche Lehrbuch von Wüllner vor; wiederum vielfach umgearbeitet und vermehrt. Es sind die neuen Forschungen bis zum Ende 1892 berücksicht. Ganz wesentlich umgearbeitet sind die Abschnitte über Lösungen, Diffusion etc., in denen der Verf. auch der kinetischen neben der rein energetischen Betrachtungsweise gerecht wird. Gegenüber den früheren Auflagen liegt ein wesentlicher Fortschritt darin, dass jetzt die elementare Differentialrechnung statt des früheren Näherungsverfahren benutzt wird; um dies zu ermöglichen sind die einfachsten Formeln der Differential- und Integralrechnung kurz entwickelt. E. W.

1895. BEIBLÄTTER №. 3.
ZU DEN
ANNALEN DER PHYSIK UND CHEMIE.
BAND 19.

Mechanik.

1. ***Plato.*** *Aräometer und Aräometrie* (Verhandl. d. Ges. deutsch. Naturf. Nürnberg 1893 2 (1), p. 23—25). — Mitteilungen über die hierüber von der kais. Normalaichungskommission zu Berlin gemachten Studien und die dabei gewonnenen Resultate. E. W.

2. ***H. B. Fulton.*** *Zur Bestimmung des spezifischen Gewichts fester Körper* (Journ. of the soc. of chem. industry **11**, p. 305; Ztschr. analyt. Chem. 33, p. 579. 1894). — Eine cylindrische unten mit einem Stiel und einer Quecksilberkugel versehene, oben offene Glasröhre ist mit einer Millimeterteilung versehen. Man lässt sie in einem Gefäss mit Wasser schwimmen und giesst in die oben offene Röhre so viel Wasser zu, dass dasselbe gerade bis zum Nullpunkt der Teilung steht. Man liest dann ab, bis zu welchem Teilstrich das Instrument in das Wasser eintaucht. Hierauf bringt man den Körper, dessen spezifisches Gewicht man ermitteln will, in das Röhrchen und liest nun einerseits den Stand des inneren Wasservolums und den Punkt bis wohin das schwimmende Gefäss eintaucht, ab. Die Differenz, dividirt durch die Differenz des inneren Wasserstandes, gibt das spezifische Gewicht des Körpers. G. C. Sch.

3. ***C. T. Blanshard.*** *Atomvolumina* (Chem. News 70, p. 271—272. 1894; Phil. Mag. 39, p. 106—115. 1895). — Der Verf. hat unter Benutzung der neuesten genauen Daten über Atomgewichte (bezogen auf O = 16) und spezifisches Gewicht der Elemente die Atomvolumina aus der Beziehung A / D neu berechnet. Er glaubt aus seiner Zusammenstellung folgende „Gesetze“ ableiten zu können: 1. In den Familien der Metalle,

I und II, variiren die Atomvolumina am meisten. 2. In den intermediären Familien III und IV, sowie den *a*-Gruppen (= *b* des Systems von Lothar Meyer) ändern sie nur wenig. 3. In den Familien der Nichtmetalle, V, VI und VII, und den *b*-Gruppen (= Familie VIII nach Lothar Meyer) variiren sie nur wenig und nähern sich für jede Familie einer Konstante.

K. S.

4. ***C. T. Blanshard.*** *Die Stellung des Magnesiums in dem genetischen System der Elemente* (Chem. News 70, p. 235. 1894). — Der Verf. weist auf den Widerspruch hin, der darin liegt, dass das Magnesium nach seinem Atomvolumen, seinem Spektrum und seiner Volumwärme (Atomwärme / Atomvolumen) in die Gruppe Ca, Sr, Ba gehört, während seine Atomwärme es in die Zinkgruppe verweise. K. S.

5. ***Lothar Meyer und Karl Seubert.*** *Über das Verhältnis der Atomgewichte des Wasserstoffs und des Sauerstoffs* (Chem. Ber. 27, p. 2770—2773. 1894). — Vor einiger Zeit fand Jul. Thomsen für das Verhältnis O : H die Zahl 16 : 1 (Beibl. 18, p. 810). Hierzu bemerken die Verf., dass die von ihm gewählte Methode, das Atomgewicht des Wasserstoffs aus dem Verhältnis der Äquivalentgewichte von Ammoniak und Chlorwasserstoff mittels der Gleichung:

$$H = \frac{r\,Cl - N}{3 - r}$$

abzuleiten, unter einer gewissen Unsicherheit rechnerischer Art leide, da die Grössen Cl und N hierin nicht mit völliger Sicherheit bekannt sind. Je nachdem man eine grössere oder geringere Zahl, natürlich innerhalb der Fehlergrenzen der vorliegenden Bestimmungen, dafür einsetzt, wird das Endergebnis etwas anders gefunden und zwar kann diese Abweichung bis zu einem halben Prozent des Wertes betragen, während die Genauigkeit der Bestimmung behufs Entscheidung der Frage, ob das Atomgewicht des Sauerstoffs ein ganzes Vielfaches von dem des Wasserstoffs ist, bis auf ein halbes Tausendstel gehen sollte. Es kann daher dieser Methode nicht das gleiche Gewicht zukommen, wie den vorhandenen direkteren Bestimmungen dieses Verhältnisses. K. S.

6. ***J. Alfred Wanklyn.*** *Berichtigung des Atomgewichts des Kohlenstoffs* (Chem. News **70**, p. 247. 1894). — Die höchst merkwürdigen Resultate, zu denen der Verf. bei Untersuchung von Kerosinkohlenwasserstoffen gelangte und welche, wenn sicher erwiesen, dahin führen müssten, das Atomgewicht des Kohlenstoffs nur halb so gross als bisher angenommen, also = 6 zu setzen (vgl. Beibl. **18**, p. 490 u. **19**, p. 4), sind wohl ziemlich allgemein dahin gedeutet worden, dass die betr. Fraktionen noch Gemische von Kohlenwasserstoffen darstellen. Dem gegenüber tritt der Verf. für die Zuverlässigkeit seiner Fraktionirungen ein. K. S.

---

7. ***H. Moissan.*** *Reduktion von Aluminiumoxyd durch Kohle* (C. R. **119**, p. 935—937. 1894). — Flüssiges Aluminiumoxyd wird im elektrischen Ofen durch Kohle nicht reduzirt; die Reduktion geht erst von statten, sobald die Dämpfe beider Körper auf einander treffen. Dabei verliert die Thonerde ihren Sauerstoff und liefert metallisches Aluminium teilweise mit Kohlenstoff verbunden. G. C. Sch.

---

8. ***F. W. Küster.*** *Über die blaue Jodstärke und die molekulare Struktur der „gelösten Stärke"* (Lieb. Ann. **283**, p. 360—379. 1894). — Die „gelöste" Stärke ist eine Emulsion äusserst feiner durch Wasseraufnahme verflüssigter Stärketröpfchen in überschüssigem Wasser, das seinerseits auch sehr kleine Mengen Stärke gelöst enthält. Diese Annahme des Verf. macht die wichtigsten physikalischen Eigenschaften der Stärkelösungen verständlich; sie besitzen z. B. einen so kleinen osmotischen Druck, dass sie weder Gefrierpunktserniedrigung noch Siedepunktserhöhung zeigen. Fügt man Jod zu der Stärkelösung, so wird dieselbe bekanntlich blau gefärbt. Diese blaue Jodstärke ist keine chemische Verbindung, auch kein mechanisches Gemenge von Jod und Stärke, sondern eine wohldefinirte Lösung von Jod in Stärke (feste Lösung). Es geht dies mit Sicherheit aus den Beobachtungen des Verf. hervor, nach denen die 10. Wurzel aus der Konzentration der Stärke im Wasser zu der Konzentration in der Stärke über ein sehr grosses Konzentrationsgebiet konstant ist.

G. C. Sch.

---

9. ***Weinstein.*** *a) Die amtliche Beglaubigung von chemischen Messgeräten. b) Die neuen Maasse und Gewichte* (Verhandl. d. Ges. deutsch. Naturf. Nürnberg 1893 **2** (1), p. 26—29). — Aus der ersten Mitteilung heben wir hervor, dass die Normalaichungskommission an dem wahren Liter (1 kg Wasser bei 4° C.) und nicht dem Mohrschen (1 kg Wasser bei 18° C.) festhält. — Aus der zweiten ist zu bemerken, dass die Längeneinheit durch ein Archivmeter und die Gewichtseinheit durch ein Archivkilogramm definirt ist, also scheinbar die Beziehung zwischen Längen- und Maasseinheiten fallen gelassen worden ist; die Abweichung zwischen dem theoretischen und dem Archivkilogramm beträgt aber kaum $^1/_{30000}$ des Gesamtbetrages.

Gewichte aus Quarz eignen sich schon wegen der leichten Elektrisirung nicht. E. W.

---

10. ***A. G. Greenhill.*** *Pseudo-elliptische Integrale und ihre dynamischen Anwendungen. Erster Teil* (Proc. of the London Math. Soc. **25**, p. 195—208. 1894). — Der Inhalt des ersten Teiles ist wesentlich mathematisch, gibt verschiedene Umformungen des elliptischen Integrals dritter Gattung. Der Verf. untersucht, wann das Integral dritter Gattung in eine logarithmische, inverse Kreis- oder hyperbolische Funktion übergeht. J. M.

---

11. ***P. Stäckel.*** *Über Probleme der Dynamik, deren Differentialgleichungen eine infinitesimale Transformation zulassen* (C. R. **119**, p. 508—510. 1894). — Der Verf. teilt die notwendigen und hinreichenden Bestimmungen mit, unter denen diejenigen ∞^{2n-2} Bewegungen eines von n unabhängigen Variabeln abhängigen Systems, die einem bestimmten Werte der Konstante h der lebendigen Kraft entsprechen, eine infinitesimale Transformation zulassen, bei welcher die Konstanten ξ_ν der Transformation von h unabhängig sind. Lp.

---

12. ***Wladimir de Tannenberg.*** *Über die Gleichungen der Mechanik* (C. R. **119**, p. 487—489. 1894). — Gegenüber den Ausführungen von Liouville in C. R. **119**, p. 367, welcher die Priorität einiger Überlegungen für sich in Anspruch

genommen hatte, gibt der Verf. eine kurze Darstellung seines Gedankenganges und spricht die Vermutung aus, dass Liouville einen gewissen bedeutsamen Zusammenhang übersehen habe. Der Mangel an Citaten wird mit der Knappheit des zugemessenen Raumes entschuldigt, und schliesslich wird auf eine bald zu veröffentlichende Schrift über den Gegenstand verwiesen.

Lp.

---

13. ***Sir Robert Ball.*** *Note über ein allgemeines Theorem in der Dynamik* (Sepab. aus Brit. Assoc. Rep. 2 pp. 1894). — Das ohne Beweis mitgeteilte Theorem stellt eine Beziehung auf, welche den besonderen Typus der Homographie bei einer Schraubenkette charakterisirt.

Lp.

---

14. ***C. V. L. Charlier.*** *Studien über das Drei-Körperproblem* (Bihang till K. Svenska Vet. Akad. Handl. 19, Afd. I, 24 pp. 1894). — Die Abhandlung ist von rein mathematischem Interesse.

K. Pr.

---

15. ***C. V. Boys.*** *Über die Newton'sche Gravitationskonstante* (Nature 50, p. 330—334, 366—368, 417—419. 1894). — In diesem vor der Royal Institution gehaltenen Vortrage erstattet der Verf. einen durch Abbildungen erläuterten Bericht über die Versuche, durch welche er die mit Hilfe dünner Quarzfäden gelungene Nachweisung der Attraktion verhältnismässig kleiner Massen im Laufe von fünf Jahren so weit verfeinert hat, dass er hierdurch eine überraschend genaue Messung der Gravitationskonstante hat ausführen können. Die anziehenden Massen sind Bleikugeln von $4^1/_4$ oder $2^1/_4$ Zoll Durchmesser, die angezogenen dagegen Goldkugeln von 0,2 oder 0,25 Zoll Durchmesser. Die Versuche, die im Principe mit denen von Cavendish übereinstimmen, wurden in einem Keller unter dem Clarendon Laboratorium zu Oxford ausgeführt. Alle denkbaren Mittel der feinsten Präzisionsmechanik mussten zur Ermöglichung sicherer Messungen benutzt werden. Die Beschreibung aller Einzelheiten der Apparate, sowie der getroffenen Vorsichtsmaassregeln, füllt die ersten beiden Teile des Vortrages aus. Besonders der Ablesungsspiegel bedarf der genauesten Kontrolle und der feinsten Einstellung. Wir müssen hier von der Wiedergabe der interessanten Mitteilungen

dieser Darstellung absehen, dürfen aber nicht verfehlen, auf die übermässigen Schwierigkeiten hinzuweisen, welche der Durchführung dieser Versuche entgegenstanden. Die eigenen Worte des Forschers mögen hier Platz finden: „Mein Schluss ist der, dass die Kraft, mit welcher zwei Kugeln, jede vom Gewichte eines Gramms, deren Mittelpunkte 1 cm voneinander abstehen, sich gegenseitig anziehen, gleich $6{,}6576 \, . \, 10^{-8}$ Dyn ist, und dass die mittlere Dichtigkeit der Erde 5,5270 mal so gross wie die des Wassers ist. Aus dem, was ich schon gesagt habe, erhellt sattsam, dass diese Arbeit mehr als *eines* Menschen Kraft beansprucht" (folgen die Namen und Leistungen der Mitarbeiter). „Endlich habe ich nur zu erklären, obgleich ich während der letzten fünf Jahre stetig und beharrlich diesen einen Gegenstand mit der festen Entschlossenheit verfolgt habe, ihn um jeden Preis zu erledigen, trotz aller sich einstellenden Hindernisse, in der Überzeugung, dass ich durch meine Entdeckung des Wertes der Quarzfaden und durch meine Entwicklung des Planes des Apparates es zum ersten Male ermöglicht hatte, den Wert der Newton'schen Konstante mit einem ebenso grossen Grade der Genauigkeit zu erhalten, wie der ist, mit dem die elektrischen und magnetischen Einheiten bekannt sind, wiewohl es mir bis zur Stunde in einem noch höheren Maasse gelungen ist, als nach meiner Ansicht von mir erwartet wurde, so bin ich trotz alledem noch nicht ganz befriedigt..... Doch muss ich es aufgeben in dem sicheren Gefühle, dass der nächste Schritt nur nach meinen Methoden gethan werden kann, aber durch jemanden, der in dieser Welt gesegneter ist als ich." Lp.

16. ***L. R. Wilberforce.*** *Über die Schwingungen einer belasteten Spiralfeder* (Phil. Mag. (5) 38, p. 386—392. 1894). — Wenn eine Spiralfeder durch eine axiale Kraft ausgedehnt wird, erhält sie gleichzeitig eine Drillung. Aus den beobachteten Werten der axialen Dehnung und der Drillung kann man das Poisson'sche Verhältnis für das Material der Feder berechnen (Ayrton u. Perry, Beibl. 9, p. 556). Weil aber statische Beobachtungen mit grossen Schwierigkeiten verknüpft sind, bestimmt der Verf. das Verhältnis durch Schwingungsbeobachtungen. Aus den Bedingungen des Gleichgewichts

leitet er die Bewegungsgleichungen einer Spirale ab, deren Windung einen sehr kleinen Neigungswinkel hat; am unteren Ende der vertikal aufgehängten Spirale ist ein Gewicht befestigt, dessen Masse um die Spiralenaxe symmetrisch verteilt ist. Im allgemeinen haben die Schwingungen zwei verschiedene Perioden; sie treten beide sowohl in den axialen wie in den Drillungs-Schwingungen auf. Ändert man die Form des angehängten Gewichtes so, dass sein Trägheitsmoment um die Axe geeignete Werte erhält, so kann man gewisse merkwürdige Beziehungen zwischen den gleichzeitigen Axial- und Torsionsschwingungen herstellen. Insbesondere kann man es einrichten, dass die eine Periode nur den axialen, die andere nur den Torsionsschwingungen zukommt. Erstere bestimmt dann den Elasticitätsmodul, letztere den Torsionsmodul der Spiralfeder. Auf diesem Wege ergab sich das Poisson'sche Verhältnis für einen Stahldraht = 0,285, für einen Kupferdraht = 0,38.

Lck.

17. *C. Chree. Untersuchung der physikalischen Folgen einer lokalen Änderung in dem Material isotroper Kugeln oder Kugelschalen bei gleichförmigen Oberflächendrucken* (Phil. Mag. (5) **38**, p. 161–182. 1894). — Eine Kugel oder Kugelschale bestehe aus drei konzentrischen isotropen Schichten, die beiden einschliessenden seien aus demselben Material, die mittlere aber habe andere Elasticitätskoeffizienten. Der Verf. gibt zunächst die Werte an, welche die Drucke und Deformationen in den beiden einschliessenden Schichten haben würden, wenn die mittlere Schicht dieselbe Elasticität besässe wie die einschliessenden. Dann berechnet er die Änderungen dieser Werte, wenn die Elasticitätskonstanten der mittleren Schicht andere Werte erhalten. Es ergibt sich, dass bei gleichem Torsionskoeffizienten in allen Schichten die Änderungen nur von dem Volumen der mittleren Schicht, nicht aber von ihrer Lage abhängen; auch werden in ihnen (bei der Schale) die von dem äusseren Oberflächendruck abhängenden Glieder mehr geändert, als die vom inneren abhängigen. Bei gleicher Kompressibilität sind dagegen die Änderungen, welche das Volumen der mittleren Schicht veranlasste, um so beträchtlicher, je näher die Schicht dem Kugelmittelpunkt liegt.

Die mittlere Schicht erleidet stärkere Volumänderungen,

als wenn die ganze Kugel oder Schale aus ihrem Material bestände. — In einer Kugel aus einem einzigen Material hat der Druck in jedem Punkt nach allen Richtungen hin dieselbe Grösse. Dies gilt aber nicht mehr bei der dreischichtigen Kugel für ihre äussere und ihre mittlere Schicht. Insbesondere sind die Verschiedenheiten des Druckes nach verschiedenen Richtungen in der mittleren Schicht erheblich, selbst wenn diese Schicht sehr dünn ist. Lck.

---

18. ***M. P. Rudski.*** *Über die Starrheit der Erde* (Phil. Mag. (5) **38**, p. 218—224. 1894). — Auf die beobachtete Periode von 427 Tagen für die Änderung der Polhöhe stützte Newcomb (Beibl. **18**, p. 14) einen Beweis für die Richtigkeit der Annahme, dass die Erde ein fester elastischer Körper sei. Er fand (Monthly Not. Astr. Soc. 1892, p. 336—341), dass die Starrheit der Erde etwas grösser sei als die des Stahles.

Der Verf. behandelt dasselbe Problem mit Formeln, welche eine grössere Genauigkeit gestatten, und findet, dass die Starrheit der Erde beträchtlich grösser ist, vielleicht fast doppelt so gross, wie diejenige des Stahles. Lck.

---

19. ***J. de Kowalski.*** *Über die Mischung der Flüssigkeiten* (C. R. **119**, p. 512—513. 1894). — Van der Waals hat eine Theorie der Mischbarkeit der Flüssigkeiten aufgestellt (Ztschr. f. phys. Chem. **5**, p. 133. 1890), nach welcher Flüssigkeiten bei einem gewissen Drucke sich mischen können, falls nur dieser Druck hoch genug ist. Verf. hat Versuche angestellt, um zu entscheiden, in wie weit diese Theorie richtig ist. Ein aus 9,5 Proz. Isobutylalkohol und 90,5 Proz. Wasser bestehendes Gemisch, welches bei 18° homogen wird, wurde bei einer Temperatur von 15° einem Drucke bis über 1000 Atm. unterworfen, ohne dass eine vollkommene Mischung der Flüssigkeiten erfolgte. Ein gleiches negatives Resultat ergaben Gemische aus 10 Proz. Äther und 90 Proz. Wasser bez. 4 Proz. Anilin und 96 Proz. Wasser. Es wurde sodann ein ternäres aus Äthylalkohol, Isobutylalkohol und Wasser bestehendes Gemisch, welches oberhalb der Temperatur von 22,4° eine homogene Flüssigkeit bildete und bei dieser Temperatur in zwei verschiedene Flüssigkeiten zerfiel, bei der Temperatur

19,5° bez. 19° einem starken Drucke ausgesetzt. Im ersten Falle mischten sich beide Flüssigkeiten bei einem Drucke von 880—900 Atm., im zweiten Falle trat bis zu einem Drucke von etwa 1400—1500 Atm. keine Mischung der Flüssigkeiten ein. Da eine durch die Kompression bewirkte Temperaturerhöhung bis zur Temperatur der vollkommenen Mischbarkeit ausgeschlossen war, so folgert Verf., dass unterhalb einer gegewissen Temperatur eine vollkommene Mischung durch Kompression ausgeschlossen ist, dass aber die Versuche die van der Waals'che Theorie bestätigen, so lange es sich um Temperaturen handelt, die in der Nähe derjenigen liegen, bei welcher sich die Flüssigkeiten mischen. H. M.

20. ***Maillfert.*** *Über die Löslichkeit des Ozons* (C. R. **119**, p. 951—953. 1894). — Von Ozon lösen sich in 1 Liter Wasser folgende Mengen bei den Temperaturen:

0° C.	39,4 mgr	13° C.	28 mgr	27° C.	13,9 mgr	47° C.	2,4 mgr
6	34,3	15	25,9	32	7,7	55	0,6
11,8	29,9	19	21,0	40	4,2	60	0,0

In angesäuertem Wasser ist die Löslichkeit des Ozons bis 20° ebenso gross wie in gewöhnlichem Wasser, von 20° bis 60° ist sie etwas grösser. Der Verf. schlägt vor, das Ozonwasser als Desinfektionsmittel zu verwenden. G. C. Sch.

21. ***K. Kröker.*** *Über die Adsorption gelöster Körper durch Kohle* (45 pp. Diss. Berlin 1892). — Es wurde die Adsorption von Chlor-, Bromwasser, Jodlösungen, ferner Lösungen von HCl, H_2SO_4, KOH, NaOH und einer grossen Anzahl von Salzen untersucht. Mit der Verdünnung nahm die adsorbirte Menge in allen Fällen ab, aber viel langsamer als die Konzentration der Lösung. Bemerkenswert war, dass die Salzlösungen, die vorher neutral waren, nach erfolgter Adsorption alkalisch reagirten. Die adsorbirten Mengen liessen sich durch die Formel $y = A(1 - e^{-\alpha x})$, wo x die angewandte Kohlenmenge, y die von derselben adsorbirte Menge des gelösten Körpers, α und A Konstanten bedeuten, befriedigend wiedergeben (vgl. G. C. Schmidt, Beibl. **19**, Heft 2). G. C. Sch.

22. ***Clayton Beadle.*** *Zunahme der Temperatur von Cellulose durch Absorption von atmosphärischer Feuchtigkeit* (Chem. News 71, p. 1—2. 1895). — Lässt man trockene Cellulose an der feuchten Luft liegen, so zeigt sie bald eine höhere Temperatur als die Umgebung. Der Verf. führt dies auf die Absorption von Wasserdampf durch die Cellulose zurück.

G. C. Sch.

---

23. ***G. van der Mensbrugghe.*** *Bemerkungen über die Konstitution der Oberflächenschicht fester Körper* (Bul. Académie royale de Belgique (3) Ann. 64, p. 877—884. 1894). — Aus den Erscheinungen der Verdampfung von Metallen bei Temperaturen unterhalb ihres Schmelzpunktes, der Volumänderungen, nachdem Metalle starken Drucken ausgesetzt waren, wird gefolgert, dass innerhalb einer sehr dünnen Grenzschicht die Dichtigkeit der festen Körper von aussen nach innen zunimmt, wodurch eine Oberflächenspannung hervorgebracht wird. G. M.

---

24. ***Agnes Pockels.*** *Über die Ausbreitung von Öl auf Wasser* (Nature 50, p. 223—224. 1894). — Mit Alkohol ausgeschüttetes Olivenöl breitet sich auf Wasser nicht aus, weil von dem Öl sich Spuren sofort in Wasser lösen, und die Oberflächenspannung desselben herabsetzen, so dass das Öl sich nicht ausbreitet. Ist in dem Öl noch freie Fettsäure enthalten, so findet die Ausbreitung statt, da die Oberflächenspannung der Säure geringer ist als die der durch Ölspuren verunreinigten Wasseroberfläche. Die Ausbreitung von Benzol auf Wasser erfolgt nicht, wenn die Oberflächenspannung des Wassers durch Benzoldämpfe herabgesetzt ist. Die Absorption des Dampfes ist kein Hindernis für die Ausbreitung, wenn das Benzol Fettsäuren gelöst enthält, welche eine geringere Oberflächenspannung besitzen als die durch Benzoldämpfe verunreinigte Wasseroberfläche. G. M.

---

25. ***T. E. Thorpe und J. W. Rodger.*** *Über die Beziehung zwischen innerer Reibung von Flüssigkeiten und ihrer chemischen Natur* (Phil. Trans. Roy. Soc. London 185, p. 397—710. 1894). — Über die Hauptergebnisse dieser sehr umfangreichen Arbeit ist bereits nach einem ausführlichen Auszug

referirt worden (Beibl. 18, p. 718). In Betreff des Zahlenmaterials muss auf das Original verwiesen werden. G. C. Sch.

---

26. **W. A. Kahlbaum.** *Über die Durchgangsgeschwindigkeit verdünnter Luft durch Glasröhren verschiedenen Durchmessers* (Verhandl. d. Ges. deutscher Naturforscher Nürnberg 1893, p. 56. 1894). — An der Hand beobachteter Zahlen wird nachgewiesen, dass auch bei Anwendung von Glasröhren mit verhältnismässig noch weitem Durchmesser (2,6 mm), die Durchgangsgeschwindigkeit der Luft erheblich vermindert wird, wenn die Verdünnung der Luft sehr weit getrieben wird.

Ein etwa 400 kbcm fassender Apparat wurde in gleicher Zeit, in 5 Minuten, bis auf 0,1 mm Druck ausgepumpt, gleichgiltig, ob derselbe mit der Pumpe durch ein Rohr vom Durchmesser 6,4 mm oder durch ein gleich langes Rohr vom Durchmesser 2,6 mm verbunden war; während aber nach weiterem, 10 Minuten dauerndem Pumpen unter Anwendung des Rohres von 6,4 mm die Verdünnung auf 0,001 getrieben werden konnte, wurde der gleiche Verdünnungsgrad bei Anwendung des engeren Rohres erst nach 55 Minuten erreicht. Es ist ersichtlich, welche Bedeutung die Weite der Leitungsröhren für die auf das Evakuiren von Apparaten zu verwendende Zeit hat.

Das Nähere über die Bemerkung findet sich in den Verhandlungen der Naturforschenden Gesellschaft zu Basel. Bd. 10.

E. W.

---

27. **H. Moissan.** *Die verschiedenen Varietäten des Graphits* (C. R. 119, p. 976—980. 1894). — Nach den Versuchen des Verf. lässt sich Kohle oder Diamant in Graphit verwandeln 1. durch hohe Temperatur bei gewöhnlichem Druck, 2. durch Krystallisation von Kohlenstoff aus einem metallischen Lösungsmittel, z. B. Aluminium, Mangan, Nickel, Chrom u. s. w. Der so dargestellte Graphit ist zuweilen krystallisirt, gewöhnlich aber amorph. Die Dichte schwankt zwischen 2,10—2,25. Die Verbrennungstemperatur liegt bei 660° C. Je nach den Arten der Kohle, welche man verwendet, erhält man auch verschiedene Varietäten des Graphits. Je höher der Graphit erhitzt wird, um so chemisch indifferenter wird er, was sich namentlich in seinem Verhalten gegen Salpetersäure zeigt.

G. C. Sch.

---

28. ***H. Ries.*** *Über künstliche Krystalle von Zinkoxyd* (Ztschr. f. Kryst. 23, p. 467—468. 1894). — An Krystallen aus amerikanischen Hütten wurden die Formen ($10\bar{1}0$), ($20\bar{2}5$), ($10\bar{1}2$) und ($11\bar{2}4$) gemessen, deren letztere neu ist. Hemimorphe Ausbildung wurde nicht beobachtet. F. P.

Wärmelehre.

29. ***H. Petrini.*** *Über einige Grundbegriffe in der mechanischen Wärmetheorie* (Bihang till K. Svenska Vet. Akad. Handl. **19**, Afd. I, 40 pp. 1894). — Zuerst wird Wärmemenge durch geschmolzene Eismenge, also von der Temperatur unabhängig, definirt. Danach wird die Temperatur durch die Wärmemenge eines Prüfkörpers vorläufig definirt. Verf. diskutirt die verschiedenen Gleichungen der mechanischen Wärmetheorie und definirt am Schluss die Temperatur durch die Gleichung $T = A . U$, wo A das Atomgewicht, U die innere Energie eines Elementes in dem idealen Gaszustand ist.

K. Pr.

30. ***Adolf Hainlen.*** *Über Propan und Äthan im flüssigen Zustand* (Lieb. Ann. 282, p. 229—245. 1894). — Propan nach der Köhnlein'schen Methode aus Propyljodid und Aluminiumchlorid dargestellt, siedet bei 37° C. unter 760 mm Druck. Beim Erhitzen in einem zugeschmolzenen Röhrchen auf 101° beginnt der Meniskus undeutlich zu werden, aber selbst bei 109° ist noch ein Unterschied des Gases und der Flüssigkeit an der unregelmässigen Lichtbrechung in der Nähe der Grenze wahrzunehmen, der bei 110° verschwindet. Beim Abkühlen tritt die bekannte Nebelbildung bei 102,0° ein. Es ist also die kritische Temperatur des Propans erheblich verschieden, jenachdem man sie definirt. Die Dampfspannungen des Propans sind in Atmosphären:

T.	Atm.	T.	Atm.	T.	Atm.	T.	Atm.
−33	1,8	−5	4,1	5,5	5,9	53	17
−19	2,7	−2	4,8	12,5	7,1	85	35
−15	3,1	+1	5,1	22	9,0	102	48,5
+11	3,6						

Der kritische Druck ist also 48,5 Atm. Die Dichte des

flüssigen Propans ist bei 0° 0,536; bei 6,2° 0,524; bei 11,5° 0,520; bei 15,9° 0,515.

Der Siedepunkt des Äthans ist bei 735 mm — 89,5° C., die Dichte bei 0° 0,4462 und bei 10,5° 0,3963. Der Druck des Äthans war bei verschiedenen Temperaturen:

−31°	11 Atm	−11°	18,3 Atm.	+15°	32,3
−20°	14,5 „	0°	23,3 „	+34,5° (krit. Temp.)	50 (krit. Dr.)

G. C. Sch.

---

31. ***F. L. Perrot.*** *Untersuchungen über die spezifischen Wärmen einiger Lösungen organischer Körper nach der Methode von Marignac* (Arch. d. sc. ph. et nat. de Genève (3) **32**, p. 145—153; 254—272; 337—356. 1894). — Der Verf. geht von der von Mathias angegebenen Formel für die spezifischen Wärmen von Lösungen aus. Nach dieser Formel lassen sich die spezifischen Wärmen von Lösungen nach der einfachen Mischungsregel vorausberechnen, wenn man nur für den gelösten Körper ein anderes Molekulargewicht annimmt, als das gewöhnliche für den festen Körper und wenn man die specifische Wärme des gelösten Körpers in flüssigem Zustande zur Berechnung benutzt. In der vorliegendenArbeit werden nun speziell Lösungen zweier Flüssigkeiten ineinander untersucht, und zwar solcher Körper, die nicht chemisch aufeinander wirken und die auch nicht in Wasser löslich sind oder Wasser oder überhaupt eine Hydroxylgruppe enthalten. Für solche Körper wird gefunden, dass die spezifische Wärme der Lösung sich direkt berechnen lässt nach der Mischungsregel unter Zugrundelegung der gewöhnlichen Molekulargewichte und der direkt bestimmten spezifischen Wärmen. Der Verf. schliesst daher auch, dass man die Methode der Bestimmung der spezifische Wärme einer Lösung benutzen könnte, um das Molekulargewicht des gelösten Körpers im gelösten Zustande festzustellen.

Sehr eingehend wird die Methode der Bestimmung der spezifischen Wärme besprochen. Dieselbe beruht darauf, dass ein mit Thermometer versehenes Platinfläschchen mit einer bestimmten Menge der Flüssigkeit gefüllt und erwärmt wird, und wenn das Thermometer die gewünschte Temperatur zeigt, in das Kalorimeter getaucht wird. Die Bestimmung des Wasserwertes des Apparates geschieht für jeden Versuch be-

sonders, indem vor dem Versuche mit der Flüssigkeit unter genau gleichen Verhältnissen ein Versuch angestellt wird, bei dem das Fläschchen eine bestimmte Wassermenge enthält. Da beide Versuche so angeordnet sind, dass der Temperaturanstieg des Kalorimeters in beiden möglichst genau der gleiche ist, so ist durch diese Art der Bestimmung des Wasserwertes dann zugleich der Strahlungsverlust während des Versuches berücksichtigt, da er in beiden Versuchen der gleiche ist. Besondere Beachtung wird sodann dem Umstande gewidmet, dass, wenn das Thermometer im Kalorimeter sein Maximum erreicht hat, das Thermometer im Fläschchen zunächst noch etwas höher als jenes steht. Cl.

32. ***E. H. Griffiths.*** *Über den Einfluss der Temperatur auf die spezifische Wärme des Anilins* (Phil. Mag. **39**, p. 47—78. 1895). — Die Änderung der spezifischen Wärme des käuflichen Anilins mit der Temperatur wird durch die folgende Formel gut wiedergegeben:

$$S = 0{,}5156 + (t - 20) . 0{,}0004 + (t - 20)^2 . 0{,}000002.$$

In Betreff der Einzelheiten der Methode, die vom Verf. auf das Sorgfältigste ausgearbeitet worden ist, muss auf das Original verwiesen werden. G. C. Sch.

33. ***Berthelot.*** *Über die Sublimation des roten und gelben Quecksilberjodids* (Ann. chim. phys. **3**, p. 431—432. 1894). — Nach Wiederholung der Versuche Frankenheim's (Journ f. prakt. Chem. **16**, p. 1. 1839) kommt der Verf. zu den Schluss, dass die gelbe und rote Modifikation des Quecksilberjodids keineswegs im gasförmigen Zustande vorhanden wären, sondern sich erst beim Übergang in den festen Aggregatzustand bilden. G. C. Sch.

34. ***W. A. Dixon.*** *Der Verlust an Wärme durch unvollständige Verbrennung* (Chem. News **70**, p. 248. 1894). — Der Verf. weist darauf hin, dass der Verlust an Wärme durch den Russ keineswegs so gering ist, wie Tatlock (Beibl. **19**, p. 55) angenommen. G. C. Sch.

35. ***E. Kobald.*** *Verallgemeinerung eines Appel'schen Satzes aus der Theorie der Wärmeleitung* (Wiener Anz. 1894, p. 22). — Ist $u = f(x, t)$ eine Lösung der Differentialgleichung $\partial u / \partial t = \partial^2 u / \partial x^2$, so genügt derselben, wie Hr. Appel in seiner im 110. Bande der Comptes Rendus enthaltenen Note: „Sur la théorie de la chaleur" hervorgehoben hat, auch

$$u = \frac{e^{-x^2/4t}}{\sqrt{t}} f\left(\frac{x}{t}, -\frac{1}{t}\right).$$

Dieser Satz lässt eine wesentliche Erweiterung zu. Beachtet man nämlich, dass

$$u = \frac{e^{-(x_1^2 + x_2^2 + \ldots + x_n^2)/4t}}{t^{(n + \varepsilon_1 + \varepsilon_2 + \ldots + \varepsilon_n)/2}}$$

ein Integral der partiellen Differentialgleichung

$$\text{I} \quad \frac{\partial u}{\partial t} = \frac{\partial^2 u}{\partial x_1^2} + \frac{\partial^2 u}{\partial x_2^2} + \ldots + \frac{\partial^2 u}{\partial x_n^2} + \frac{\varepsilon_1}{x_1}\frac{\partial u}{\partial x_1} + \frac{\varepsilon_2}{x_2}\frac{\partial u}{\partial x_2} + \ldots + \frac{\varepsilon_n}{x_n}\frac{\partial u}{\partial x_n}$$

ist, so erkennt man, dass derselben auch

$$u = \frac{e^{-(x_1^2 + x_2^2 + \ldots + x_n^2)/4t}}{t^{(n + \varepsilon_1 + \varepsilon_2 + \ldots + \varepsilon_n)/2}} w$$

genügt, wo w die Differentialgleichung

$$\frac{\partial w}{\partial t} = \frac{\partial^2 w}{\partial x_1^2} + \frac{\partial^2 w}{\partial x_2^2} + \ldots + \frac{\partial^2 w}{\partial x_n^2} - \\ - \left(\frac{x_1}{t} - \frac{\varepsilon_1}{x_1}\right)\frac{\partial w}{\partial x_1} - \left(\frac{x_2}{t} - \frac{\varepsilon_2}{x_2}\right)\frac{\partial w}{\partial x_2} - \ldots - \left(\frac{x_n}{t} - \frac{\varepsilon_n}{x_n}\right)\frac{\partial w}{\partial x_n}$$

befriedigt, welche durch die Substitution

$$\frac{x_\lambda}{t} = z_\lambda, \quad -\frac{1}{t} = \tau \quad (\lambda = 1, 2, \ldots, u)$$

in die Form I übergeführt wird. Man hat daher das Theorem:

Genügt

$$u = f(x_1, x_2, \ldots, x_n, t)$$

der Differentialgleichung

$$\frac{\partial u}{\partial t} = \frac{\partial^2 u}{\partial x_1^2} + \frac{\partial^2 u}{\partial x_2^2} + \ldots + \frac{\partial^2 u}{\partial x_n^2} + \frac{\varepsilon_1}{x_1}\frac{\partial u}{\partial x} + \frac{\varepsilon_2}{x_2}\frac{\partial u}{\partial x_2} + \ldots + \frac{\varepsilon_n}{x_n}\frac{\partial u}{\partial x_n},$$

so ist auch

$$u = \frac{e^{-(x_1^2 + x_2^2 + \ldots + x_n^2)/4t}}{t^{(n + \varepsilon_1 + \varepsilon_2 + \ldots + \varepsilon_n)/2}} f\left(\frac{x_1}{t}, \frac{x_2}{t}, \ldots, \frac{x_n}{t}, -\frac{1}{t}\right)$$

eine Lösung derselben.

Setzt man beispielsweise

$$n = 3; \qquad \varepsilon_1 = \varepsilon_2 = \varepsilon_3 = 0,$$

so befriedigt

$$u = \frac{1}{\sqrt{x_1^2 + x_2^2 + x_3^2}} = \frac{1}{r}$$

die Differentialgleichung und demnach erhält man als weiteres Integral derselben den Ausdruck

$$u = \frac{e^{-r^2/4t}}{r\sqrt{t}},$$

welcher eine bekannte Lösung des Problems der Wärmeleitung in einer Kugel mit konzentrischen sphärischen Isothermen darstellt.

---

36. ***Rudolf Mewes.*** *Über die empirischen und theoretischen Gesetze der Wärmetransmission* (Gesundheits-Ingenieur 17, p. 289 - 295. 1894). — Für das in der Heizungstechnik eine wichtige Rolle spielende Gesetz der Wärmetransmission d. h. der Abhängigkeit der gesamten durch Strahlung und Leitung von einem Heizkörper abgegebenen Wärmemenge einerseits von der Temperatur des Heizkörpers, andererseits von der Temperatur des umgebenden Mittels sind verschiedene Formeln aufgestellt worden. Verf. kritisirt zunächst die von Newton und Dulong und Petit angegebenen Gesetze und die sich anschliessenden Untersuchungen von Richmann, Erxleben, Dalton, Peclet, Stefan u. a. und wendet sich dann zu der von Rosetti aufgestellten Formel $y = a\,T^2(T - D) - b\,(T - D)$, in welcher y die mittels der Thermosäule gemessene Wärmestrahlung, T die absolute Temperatur des strahlenden Körpers, D die absolute Temperatur des umgebenden Mediums und a und b zwei von der Natur der Thermosäule abhängige Konstanten bezeichnen, die bei ein und demselben strahlenden Körper bei allen Temperaturen unveränderlich sind. Der erste Ausdruck auf der rechten Seite kann als die Wärmestrahlung angesehen werden, welche bei der Strahlung in den luftleeren Raum stattfindet, während der zweite den Einfluss des umgebenden Mediums (der Luft) darstellt. Diese Formel gibt nicht nur die Resultate der Beobachtungen Rosetti's über das Emissionsvermögen der festen Körper für Temperaturen bis zu 3000°

gut wieder (Phil. Mag. 8, p. 449 u. ff. 1879), sondern lässt sich auch mit Hilfe der Sellmeyer'schen Absorptionstheorie theoretisch begründen. Den Beweis hierfür wiederholt der Verf. aus seinem Buche „Kraft und Masse“ Teil I, p. 9—15.

H. M.

Optik.

---

37. ***G. A. Berry.*** *Bemerkungen über den Brennpunkt der konkav-konvexen Linsen, deren Oberflächen von gleicher Krümmung sind* (Proc. of the Roy. Soc. of Edinb. **20**, p. 192—195. 1893/94). — Einige Mittel zur Beobachtung, ob Linsen eine vorgeschriebene Krümmung und Brennweite haben, gibt der Verf. zunächst an. Weitere theoretische Untersuchungen beziehen sich auf den Durchgang des Lichtes durch eine konkav-konvexe und eine konvex-konkave Linse, deren Flächen gleiche Krümmungen haben. Die Brennweite solcher Linsen wächst proportional mit dem Quadrate des Radius der Linsenfläche und umgekehrt proportional mit der Dicke der Linse.

J. M.

---

38. ***F. L. O. Wadsworth.*** *Elektrische Kontrollen und Regulatoren für astronomische Instrumente* (Astron. and Astrophys. **13**, p. 265—272. 1894). — Der Verf. beschreibt die Einrichtungen, die am grossen Siderostaten des astrophysikalischen Observatoriums der Smithsonian Institution zur Ausführung der erforderlichen Feinbewegungen auf elektrischem Wege angebracht sind, und schlägt vor, zum Ersatz der an parallaktisch aufgestellten Instrumenten gebräuchlichen Uhrwerke Elektromotoren zu verwenden.

Lor.

---

39. ***E. L. Nichols.*** *Eine neue Form des Spektrophotometers* (Phys. Rev. **2**, p. 138—141. 1894). — Der Verf. beschreibt einige Verbesserungen seines Spektrophotometers mit horizontalem Spalte (Trans. of the Americ. Inst. of Electr. Eng. 7, 1894; vgl. Beibl. **15**, p. 278). Das neue Spektrophotometer enthält an Stelle des Prismas ein Gitter und hat den Vorteil, dass die Einstellung des Spaltes für den Beobachter bequemer

ist. Das Fernrohr ist zwischen zwei auf der Grundplatte des Instrumentes befestigten Bogen aus Metall mit Gradteilung drehbar um eine horizontale Linie, welche die optische Axe des Kollimators ungefähr 20 cm vom Objectiv des letzteren entfernt schneidet. Um dieselbe Linie ist das Rowland'sche Gitter drehbar, mittels eines langen Hebels, der sich ebenfalls über dem obengenannten Metallbogen bewegt. J. M.

---

40. ***E. Nichols.*** *A laboratory Manual of Physics and applied electricity. Vol. II* (444 pp. New-York, Macmillan & Co., 1894). — In dem Buche ist eine grosse Anzahl photometrischer und spektrophotometrischer Untersuchungen enthalten, die sich unter anderem auf die Lichtemission von Lichtquellen zu verschiedenen Zeiten beziehen; sehr eingehend ist der Auer-Brenner behandelt. E. W.

---

41. ***H. W. Vogel.*** *Über Gasglühlicht* (Phot. Mitt. **31**, p. 314—315. 1894). — Der Stobwasser'sche Gasglühlichtbrenner gibt ein viel gelberes Licht, als der Auerbrenner, ist also für photographische Zwecke bedeutend weniger geeignet. Seine Helligkeit ist ebenfalls geringer (bei einem Exemplar 50 Proc., bei einem zweiten ungefähr 10 Proc.). Der Preis des Stobwasserbrenners ist nur $^4/_5$ des Auerbrenners. G. C. Sch.

---

42. ***E. P. Lewis*** *und* ***E. S. Ferry.*** *Die infraroten Spektren der Metalle* (*John Hopkins University Cambr.* 1894. p. 70—76). — Die Verf. teilen mit, dass sie mit einer Untersuchung der Emissionsspektra im Infrarot beschäftigt sind. Zur Dispersion dient ein Konkavgitter von Rowland; zur Feststellung der Linien ein Bolometer, dessen Draht einem Öffnungswinkel von 12″ entspricht, bei Snow war die entsprechende Grösse 96″; eine Grösse, die noch recht klein ist.

Weitere Mitteilungen sollen folgen. E. W.

---

43. ***W. de W. Abney.*** *Durchgang des Sonnenlichtes durch die Erdatmosphäre* (Phil. Trans. **184**, p. 1—42. 1893). — Frühere Versuche (Phil. Trans. **178**, p. 251—283. 1887) hatten gezeigt, dass wenn x die Dicke der Luftschicht und λ die Wellenlänge, J die Anfangsintensität ist, J' die durchgegangene

Intensität wird $J' = J e^{-k \times \lambda^{-4}}$, eine Formel, deren Glied λ^{-4} dem Lord Rayleigh'schen über die Lichtzerstreuung entspricht; k selbst ist von dem Zustand der Luft abhängig und etwa 0,0017. Selbst wenn die Absorption für jeden Strahl eine verschiedene war, so liess sich doch die Absorption für das Gesamtspektrum sehr nahe darstellen durch die obige Gleichung.

Die vorliegende Abhandlung enthält nun eine genaue Diskussion und Prüfung der Formel an zahlreichen Orten des Hochgebirges. Es ergiebt sich für ganz reinen Himmel am Meeresniveau $k = 0{,}00146$, für ziemlich reinen Himmel 0,00161. k kann als ein Maass für die Zahl der Teilchen dienen, welche die Strahlen treffen. Für irgend einige Höhe geht, wenn h den Barometerstand bedeutet und c eine Konstante ist, die Formel über in $J' = J e^{-c h^2 \times \lambda^2}$. E. W.

---

44. ***Löwy und Puiseux.*** *Photographische Studien über einige Teile der Mondoberfläche* (C. R. **119**, p. 875—880. 1894). — Die Verf. besprechen zunächst den Wert des Studiums der Mondoberfläche an photographischen Aufnahmen und weisen besonders darauf hin, dass man die Vergrösserung der photographischen Bilder nicht über eine gewisse Grenze ausdehnen darf, da dann in den feineren Details Unregelmässigkeiten sichtbar werden können, die nicht mehr dem Objekt zukommen, sondern auf Unregelmässigkeiten im Silberkorn beruhen. Die letzten Details auf den photographischen Bildern wird man daher auch nur dann als wirkliche Conturen auf der Mondoberfläche ansehen dürfen, wenn sie auf mehreren unter gleichen Verhältnissen gewonnenen Aufnahmen wiederkehren. Sodann zeigen die Verf. an mehreren von Dr. Weineck ausgeführten Vergrösserungen ihrer photographischen Aufnahmen, dass in diesen Bildern nicht nur alle Einzelheiten sich wiederfinden, die Krieger auf seiner Zeichnung der Mondoberfläche in der Umgebung des Triesnecker angibt, sondern dass noch manche Feinheiten sich mit Sicherheit erkennen lassen, die bisher nicht haben beobachtet werden können. Cl.

---

45. ***A. Smithells.*** *Über die Lumineszenz der Gase. Teil III. Versuche über die Flammenspektren der Kupfer- und Goldsalze* (Phil. Mag. **39**, p. 122—134. 1895). — Die wesent-

lichsten Resultate dieser Arbeit, die sich eng an frühere von A. Mitscherlich anschliesst, lassen sich nach dem Verf. folgendermaassen zusammenfassen. 1. Beim Einführen von Kupferchlorid in eine Flamme bilden sich drei Substanzen: metallisches Kupfer, Kupferchlorür und Kupferchlorid. Der erste dieser Körper liefert eine hellgelbe Flamme und ein kontinuirliches Spektrum; der zweite eine hellblaue Flamme und eine Reihe sehr schöner Linien und Banden; der letzte eine grüne Flamme und ein Spektrum, welches aus nicht sehr scharfen Banden besteht. Unter gewissen Bedingungen zersetzt sich Kupferchlorid in der Flamme nicht; es gibt eine schwach rote Flamme und ein kontinuirliches Spektrum. 2. Goldchlorid liefert ein Flammenspektrum nur bei Gegewart eines Überschusses von Chlor oder Chlorwasserstoff und Sauerstoff. 3. In allen diesen Fällen ist das Entstehen der Spektrums gebunden an eine chemische Umlagerung, welche die Substanz in der Flamme erfährt; diese Thatsache bestätigt die von Pringsheim aufgestellte Hypothese über den Ursprung der Flammenspektren (Wied. Ann. **45**, p. 428. 1892; **49**, p. 347. 1893). G. C. Sch.

---

46. ***R. Pictet.*** *Experimentelle Untersuchungen über den Einfluss tiefer Temperaturen auf die Erscheinungen der Phosphoreszenz* (C. R. **119**, p. 527—529. 1894). — Die Versuche von Pictet bestätigen im wesentlichen diejenigen von G. A. Bardetscher (Beibl. **16**, p. 742—744); nach denen bei niedriger Temperatur, — 60 und — 70°, die Lichtemission der bei gewöhnlicher Temperatur erregten Substanzen aufhört, ebenso die Angabe, dass der Farbenton bei niedrigen Temperaturen mehr ein orangegelber wird etc. Nach R. Pictet bedarf die Erzeugung des Phosphoreszenzlichtes einer gewissen Beweglichkeit der Körperteilchen. Es stimmt dies mit den von E. Wiedemann entwickelten Anschauungen (Wied. Ann. **37**, p. 224. 1889). E. W.

---

47. ***J. Scheiner.*** *Ein Universalsensitometer* (Ztschr. f. Instrumentenk. **14**, p. 201—206. 1894). — Beschreibung eines Apparates zur zahlenmässigen Vergleichung der Empfindlichkeit photographischer Platten. Ausser der Plattenempfindlichkeit gestattet das Universalsensitometer noch folgendes zu bestimmen: 1. Das Verhalten der Mitteltöne zu den stärksten

und schwächsten Tönen bei den verschiedenen Platten; 2. die Beziehungen zwischen der Expositionszeit und der Lichtintensität; 3. den Einfluss der verschiedenen Entwickelungsarten auf die Kraft der Bilder und 4. die chemischen Intensitäten verschiedener Lichtquellen. Der Hauptteil des Apparates ist eine rotirende Scheibe mit einem das Licht durchlassenden Ausschnitt, der so gestaltet ist, dass einer gegebenen Strecke auf jeder Stelle des Radius das gleiche Intensitätsverhältnis entspricht. J. Ros.

Electricitätslehre.

48. ***Josef Cremer.*** *Ein Beitrag zur elementaren Theorie des Potentialbegriffs in der Elektricitätslehre. Teil 1: Elektrostatik* (17 pp. Progr. Gymn. Cleve 1894). — Der Verf. schildert, in welcher Weise eine theoretische Behandlung der Elektricitätslehre unter Zugrundelegung des Potentialbegriffs auf den Oberklassen unserer höheren Schulen vorgenommen werden könnte. Er legt dabei seinen Ausführungen den mechanischen Begriff des Potentials als eine „Arbeit“ zu Grunde und weist darauf hin, dass auch in der Elektrostatik der Satz von der Erhaltung der Arbeit seine volle Gültigkeit hat. G. C. Sch.

---

49. ***R. A. Fessenden.*** *Notiz über die Messung der spezifischen induktiven Kapazität von Wasser, Alkohol u. s. w.* (Phil. Mag. (5) 38, p. 567—568. 1894). — Verf. hält die für Wasser u. s. w. gefundenen hohen Werte der Dielektricitätskonstanten für falsch, ebenso die Kohlrausch'sche Methode zur Bestimmung von Flüssigkeitswiderständen für fehlerhaft, und sucht die Fehlerquelle in der Polarisationskapazität der Elektroden. Möglichste Verminderung der Leitfähigkeit durch Reinigung ergab für Alkohol Werte der Dielektricitätskonstanten, „die dem Quadrat des Brechungsexponenten sehr nahe gleich sind“. Wg.

---

50. ***F. Kohlrausch.*** *Über Widerstandsbestimmung von Elektrolyten mit konstanten oder mit Wechselströmen* (Ztschr. f. physik. Chem. **15**, p. 126—130. 1894). — M. Wildermann hatte

bei Anwendung der Kohlrausch'schen Messmethode auf grosse Widerstände Schwierigkeiten gefunden und deshalb eine andere, mit gleichgerichteten Strömen arbeitende Messmethode vorgeschlagen und angewandt, vgl. Beibl. 18, p. 928. Dem gegenüber erörtert Kohlrausch eingehend das Wesen jener Schwierigkeiten und die Mittel zu ihrer Überwindung: Verwendung von Chaperon'schen Widerständen, Elimination bez. Kompensation der elektrostatischen Kapazität der Flüssigkeitszellen, Vermeidung der Elektrodenplatinirung u. s. w. Berücksichtigt man diese Punkte, so gibt die Kohlrausch'sche Wechselstrommethode auch für sehr schlecht leitende Flüssigkeiten bessere Resultate als das umständliche von Wildermann angewandte Verfahren. Wg.

---

51. ***A. J. Wakeman.*** *Über die Beeinflussung der Molekularleitfähigkeit der Essigsäure durch kleine Mengen anderer elektrolytischer Substanzen. Anwendung der Theorie der isohydrischen Lösungen* (Ztschr. f. physik. Chem. 15, p. 159—182. 1894). — Verf. hat in bekannter Weise die molekulare Leitfähigkeit von wässerigen Essigsäurelösung verschiedener Verdünnung bei veränderlichem Zusatz anderer Säuren, nämlich Cyanessig-, Propion-, Bernstein-, Glykol- und Salzsäure bestimmt. Aus den für die Leitfähigkeit dieser einzelnen unvermischten Säuren vorliegenden Daten lässt sich auf Grund der Arrhenius'schen Theorie der „isohydrischen" Lösungen die Leitfähigkeit der Gemische berechnen. Es ergibt sich eine genügende Übereinstimmung mit den direkt gefundenen Werten. Die stärkeren Säuren, insbesondere Salzsäure, beeinflussen die Dissociation der Essigsäure auch dann noch merklich, wenn sie in äusserst geringen Mengen zugegen sind. Wg.

---

52. ***R. Threlfall, J. H. D. Brearley** u. **J. B. Allen.*** *Untersuchungen über die elektrischen Eigenschaften reiner Substanzen. I. Die elektrischen Eigenschaften des reinen Schwefels* (Proc. of the Roy. Soc. London 56, p. 32—40. 1894). — Im vorliegenden Auszuge der Abhandlung wird zunächst die Gewinnung des reinen Schwefels beschrieben. Weiter wird eine Diskussion der verschiedenen Methoden zur Messung hoher Widerstände mitgeteilt. Im einzelnen wird eine von den Verf.

benutzte Methode beschrieben, welche bei schnell miteinander abwechselnden Bestimmungen des Widerstandes und der Kapazität gebraucht ist. Der vierte Abschnitt der Abhandlung berichtet über die Galvanometer von hohem Widerstande und hoher Empfindlichkeit. Anstatt die feste Ablenkung der Magnetnadel zu beobachten, wird der Stoss der Nadel bei der Umkehr des Stromes im Galvanometer beobachtet. Der geringste noch erkennbare Stoss der Nadel erfolgte bei $3 . 10^{-14}$ Amp. in einem für den vorliegenden Zweck konstruirten Galvanometer. Dann stellen die Verf. mehrere wichtige Regeln zusammen, die bei der Konstruktion der Galvanometer besonders zu berücksichtigen sind.

Darauf folgen die Untersuchungen über das Leitvermögen des Schwefels. Der spezifische Widerstand des Schwefels ist mindestens 10^{28} C.G.S. Bildet sich Feuchtigkeit auf der Oberfläche des Schwefels, so ändert sich der spezifische Widerstand desselben, aber nicht in dem Maasse, wie der des Glases. Die elektrische Ladung des Schwefels ist wesentlich geringer als die des Glimmers. Krystallinischer Schwefel hat eine elektrische Stärke, welche ausreicht, um 33000 Volt pro cm Widerstand zu leisten. Bei 75° C. fällt der spezifische Widerstand bei 285 Volt pro qmm ungefähr auf $6,8 . 10^{25}$ C.G.S. Die spezifische induktive Kapazität steigt langsam mit zunehmender Temperatur. Steigt die Temperatur des Schwefels bis zum Schmelzpunkt, so wächst das Leitvermögen langsam an. Auch die elektrischen Eigenschaften einer Mischung aus löslichem und unlöslichem Schwefel sind untersucht.

Der zweite Teil handelt zunächst von der Kontaktkraft zwischen reinem löslichen Schwefel und Mischungen von löslichem und unlöslichem Schwefel. Wenn löslicher und gemischter Schwefel miteinander in Berührung sind, so hat der unlösliche Schwefel eine positive Ladung und die Kontaktkraft zwischen denselben beträgt 1—2 Volt. Die Untersuchungen sind meist mit einer gewöhnlichen metallischen Nadel über Quadranten aus Schwefel ausgeführt. Der von Monckmann (Roy. Proc. Soc. Lond. 46, p. 1890) beobachtete Einfluss des Lichtes auf die Leitfähigkeit des Schwefels wird bestritten. Weitere Untersuchungen beziehen sich auf das Leitvermögen des Schwefels, der 5 bis 20 Proz. unlöslichen Schwefel enthält.

Die spezifische induktive Kapazität des monoklinen reinen Schwefels ist $K = 3{,}162$, die des Schwefels mit 1,43 Proz. unlöslichem Schwefel ist $K = 3{,}51$ und mit 3 Proz. unlöslichem Schwefel $K = 3{,}75$. J. M.

53. ***C. Barus.*** *Telephonische Messung einer elektromotorischen Kraft* (Phil. Mag. (5) 38, p. 558—567. 1894). — Veranlasst insbesondere durch Bedürfnisse der thermoelektrischen Pyrometrie hat sich Verf. bemüht, für die Kompensationsmethode zur Bestimmung einer E.M.K. an Stelle des Galvanometers das Telephon als Nullinstrument einzuführen. Im Stromkreis wurde durch eine besondere Schlüsselvorrichtung der Kontakt in periodischer Folge erneuert, so dass das eingeschaltete Telephon im allgemeinen zum Tönen kam Trotz aller Vorsichtsmaassregeln und trotz Anwendung einer besonders empfindlichen (Duplex-)Telephonart gelang es aber nicht, auf Kompensation scharf einzustellen, da für verhältnismässig starke Änderung des erregenden Stromes das Telephon vollkommen schwieg, während es sich ausserhalb dieses Bereichs ziemlich empfindlich zeigte. Verf. glaubt als Grund für dieses Verhalten eine gewisse „Anfangsträgheit“ der Telephonplatte ansehen zu dürfen. Wg.

54. ***R. Bernoulli.*** *Über den Einfluss des Lösungsmittels auf die elektromotorische Kraft* (23 pp. Inaug.-Diss. Leipzig 1894). — Vermittels des Hankel'schen Elektrometers wurde mit einem Normal-Daniell verglichen die E.M.K. von Elementen nach dem Typus: 1. Metall—Alkalisalzlösung—2. Metall. Als Elektroden dienten dabei insbesondere Pt, Cd, Zn, als Lösungsmittel, dessen Einfluss bestimmt werden sollte, Wasser, Methyl- und Propylalkohol, Aceton, Anilin. Die E.M.K. ändert sich mit der Zeit für verschiedene Elemente verschieden stark und in verschiedenem Sinne; im allgemeinen sind ihre Anfangswerte unsicherer und weniger vergleichbar als die nach einiger Zeit sich herstellenden. Bei verschiedener Kombination derselben Elektroden erwies sich das Spannungsgesetz genügend bestätigt. Ermittelt wurde in jedem Fall die Abhängigkeit der E.M.K. von der Konzentration des gelösten Salzes. Bei wässeriger KJ- oder $HgCl_2$-Lösung z. B. nimmt die E.M.K.

mit wachsender Verdünnung für Pt | Zn und Pt | Cd ab, für Cd | Zn zu; die violette und die grüne Modifikation von Kaliumchromalaun zeigen in dieser Beziehung verschiedenes Verhalten. Ersatz des Wassers durch Methyl- oder Propylalkohol ändert an den besprochenen Verhältnissen wenig, dagegen zeigen Lösungen in Aceton eine entgegengesetzte Änderung der E.M.K. mit der Konzentration, für NaJ und KJ mit Pt | Zn Zunahme mit wachsender Verdünnung, mit Pt | Cd ein Minimum bei $^1/_{2000}$-*n*, mit Cd | Zn ein Maximum bei $^1/_{10000}$-*n*. Für acetonische Lösungen wurden auch mit Bi, Pb, Sn als Elektroden einige Messungen vorgenommen, die meisten Elemente verhalten sich Pt | Zn analog. Endlich $HgCl_2$ in Anilin zeigt ein ausgesprochenes Minimum der E.M.K. für $^1/_{400}$-*n* Lösung.

Wg.

---

55 und 56. ***H. N. Warren.*** *Die Revolution in der Volta-Elektricität* (Chem. News 71, p. 2. 1895). — ***C. J. Reed.*** *Dasselbe* (Ibid., p. 63). — Verf. hat ein Element aus Bor-, Kohle und Zink konstruirt, welches bis 3 Volt liefert. Die Kohle wird mit gasförmigen Borverbindungen getränkt, dann geglüht, so dass das Bor in den Poren der Kohle zurückbleibt. Darauf wird die Kohle in eine Lösung von Platinoxalat gelegt, getrocknet und in einer Atmosphäre von Wasserstoff gegüht. Als Flüssigkeit verwendet der Verf. ein eigens zu diesem Zweck hergestelltes Mangansalz in Verbindung mit anderen Salzen, über deren Natur nähere Angaben fehlen. In einer Kritik dieser Abhandlung erklärt C. J. Reed, dass das Element von Warren nicht neu sei und wegen seiner Kostspieligkeit sich nicht einbürgern könne. Antwort von Warren hierauf ibid., p. 87.

G. C. Sch.

---

57. ***Robert Lüpke.*** *Versuche zur Veranschaulichung der neueren Theorien der Elektrolyse* (Ztschr. f. phys. u. chem. Unter. 8, p. 10—22 u. 78—90. 1894). — Der Verf. beschreibt eine Reihe von Versuchen, die dazu dienen sollen, die neueren Theorien der Elektrolyse zu veranschaulichen. 1. Elektrolyse des Magnesiumchlorids. Eine konzentrirte Lösung von MgCl (20 gr) und KCl (7,5 gr) wird unter Zusatz von NH_4Cl (3 gr) in einer Platinschale verdampft, dann über dem Gebläse stark erhitzt und die Schmelze in den Kopf einer stark angewärmten Thonpfeife gegossen. Lässt man den Strom von fünf Accumulatoren

mittels einer durch den geraden Stiel der Pfeife gesteckten Stricknadel und eines in den Kopf eingesenkten Kohlestabes hindurchgehen, so erhält man nach einigen im Original nachzulesenden Vorsichtsmaassregeln 1—5 mm dicke Magnesiumkügelchen. Auf dieselbe Weise lässt sich $AlCl_3$ und $PbCl_2$ durch den elektrischen Strom zerlegen. Um KOH zu zersetzen legt man einige Stücken KOH auf Hg, das sich in einer Platinschale befindet, erhitzt zum Schmelzen und schliesst den Strom. Weiter beschreibt der Verf. die Zerlegung von Zinkchlorid, Zinnchlorür, Salzsäure, Kupfersulfat, Schwefelsäure und Kaliumsulfat, ferner Versuche zur Veranschaulichung der Überführungszahlen Hittorf's, des Gesetzes von Kohlrausch und schliesslich gibt er eine klar geschriebene Schilderung der Dissociationstheorie von Arrhenius. G. C. Sch.

58—61. **Robert Austen.** *Über die Elektrolyse des Glases* (Nature 47, p. 617—618. 1893. April 27). — **Robert Austen und Stansfield.** *Dasselbe* (Ibid. 48, p. 410. 1894. August 23; Bericht i. d. Chemikerztg. 18, p. 1352. 1894). — **Stansfield.** *Über die Wirkung der durch Glas hindurchgehenden Ströme* (Revue scient. 4. Sér. 2. 1894. Dezember 15). — **E. Warburg.** *Reklamation* (Chemikerztg. 18, p. 1520. 1894). — In dem ersterwähnten Aufsatz bespricht Hr. Austen die Versuche von Hrn. Warburg und Tegetmeier über die elektrolytische Untersuchung von Metallen durch Glas.

Auch in der British Association in Oxford hat Hr. Rob. Austen über diese von ihm und Hrn. Stansfield angestellten (bez. nachgemachten) Versuche berichtet; indess dabei nach seinen Angaben die Resultate der Hrn. Warburg und Tegetmeier erwähnt. In dem Bericht hierüber in der Nature 48, p. 410 werden die Versuche allein den englischen Physikern zugeschrieben; die weit früheren, sehr ausführlichen Versuche der deutschen Physiker mit keinem Worte erwähnt.

Auch in der Revue scientifique werden die Versuche nach dem Génie civil allein Hrn. Stansfield bez. Hrn. Austen zugeschrieben, ebenso in dem Bericht über den Vortrag in Oxford in der Chemikerzeitung.

Mit vollem Recht erhebt Hr. Warburg gegen dieses Gebahren Protest und erinnert an seine mit Hrn. Tegetmeier

ausgeführten in Deutschland allgemein anerkannten Versuche (Wied. Ann. **21**, p. 622. 1884; **35**, p. 455. 1888; **40**, p. 1. 1890; **41**, p. 18. 1890). Er hat dazu um so mehr Grund, als Hr. Lockyer als Redakteur der Nature die Aufnahme einer sachlichen Berichtigung in derselben verweigert hatte, obwohl er nach Mitteilung von Hrn. Warburg von der Richtigkeit derselben durch Hrn. Austen unterrichtet war.

Bei der in der neueren Zeit sich steigernden Häufigkeit derartiger Vorkommnisse erscheint es angezeigt, den Thatbestand ohne jedes weitere Urteil vom rein historischen Standpunkt mitzuteilen. G. W.

---

62. ***E. Bouty.*** *Über die Kapazität des Kapillarelektrometers* (Journ. de Phys. (3) **3**, p. 371—376. 1894). — Bezeichnet A die Oberflächenspannung an der Berührungsfläche, e die Potentialdifferenz, S die Berührungsfläche, und ist K eine von der Konstruktion des Instruments abhängige Konstante, so erhält der Verf. als theoretischen Wert der Kapacität C des Elektrometers:

$$C = K(dA/de)^2 - S . d^2 A/de^2.$$

Zunächst wird die Bedeutung beider Glieder geprüft, indem der Verf. an die Stelle der Röhre des Kapillarelektrometer einen dem Thermometer ähnlichen Apparat setzt, in dessen Reservoir ein Platinfaden eingeschmolzen ist. Für sehr kleine Werte von e zeigt sich, dass die Kapacität des Elektrometers nahezu durch den ersten Ausdruck auf der rechten Seite dargestellt ist. Zur Bestimmung von C benutzt der Verf. einen piëzoelektrischen Quarz, welcher mit 2000—3000 g belastet Elektricitätsmengen liefert, die nahezu den spannenden Gewichten proportional sind. Da die Kapacität des Quarzes gegen die des Elektrometer sehr klein ist, so strömt die gesamte Electricitätsmenge δQ zum Elektrometer über und erhöht das Potential um δe. Die Elektroden des Quarzes sind mit dem Elektrometer verbunden, mit Hilfe einer Kette bringt man das System auf das Potential e, die Verbindung mit der Kette wird unterbrochen, der Quarz belastet, sodass das Elektrometer etwa in einer Sekunde eine neue Gleichgewichtslage erhält. Sodann wird der Quarz entlastet. Aus der neuen Gleichgewichtslage ergibt sich mit der vorigen zusammen die mittlere

Ablenkung. Endlich wird mit der Kette die Vergrösserung δe des Potentials ermittelt, welche dieselbe Verschiebung hervorbringt. Zum Schlusse zeigt der Verf., wie mittels eines Kondensators der absolute Wert der Kapacität bestimmt werden kann.

J. M.

---

63. ***E. Bouty.*** *Über die Polarisationskapazitäten* (Journ. de Phys. (3) 3, p. 498—512. 1894). — Der Aufsatz bildet einen Teil der in den Ann. de Chim. et de Phys. (7) 3, p. 145 veröffentlichten und bereits Beibl. 18, p. 129 referirten Arbeit.

Wg.

---

64. ***P. Duhem.*** *Die elektrodynamischen und elektromagnetischen Wirkungen. Zweiter Teil. Die elektromagnetischen Wirkungen* (Ann. Fac. Sci. Toulouse 7. 52 pp. 1893). — Der Verf. bezweckt in der vorliegenden Abhandlung die elektromagnetischen Methoden, welche er im dritten Band seiner „Leçons sur l'Electricité et le Magnétisme" für lineare Leiter abgeleitet hat, auf ein System auszudehnen, welches Magnete und Leiter von begrenzter Ausdehnung nach den drei Dimensionen einschliesst. Nachdem er die Gesetze für die elektromagnetische Induktion und die elektromagnetischen Kräfte begründet hat, bespricht er die Bedingungen, bei denen Gleichgewicht zwischen einen Magneten und einem System von elektrischen Strömen besteht; schliesslich entwickelt er die Formeln für die Magnetisirung durch Ströme, Formeln, welche in die von H. von Helmholtz abgeleiteten übergehen, sobald man die Magnetisirungsfunktion durch eine Konstante, den Magnetisirungskoeffizienten, ersetzt. G. C. Sch.

---

65. ***W. Weiler.*** *Wirkung zweier magnetischer Felder aufeinander* (Ztschr. f. phys. u. chem. Unterr. 8, p. 35—37. 1894). — Siebt man feine Eisenfeilspähne auf einen Karton, durch den ein Leiter senkrecht gesteckt ist, so ordnet sich die Eisenfeile in konzentrischen Kreisen um den Leiter. Bewegt man unter dem Karton einen sehr kräftigen Stahl- oder Elektromagneten, so findet eine gegenseitige Einwirkung beider magnetischer Felder aufeinander statt; einerseits summiren und verdichten sich die Kraftlinien um den Leiter, andererseits subtrahiren sie sich und schwächen einander, wenn sie entgegengesetzte Richtung haben. Viel schöner gelingt der Ver-

such, wenn man den Leiter durch die Mitte des Bodens eines niederen Glasgefässes führt, dieses etwa 5 mm hoch mit Glycerin füllt und auf dieses feine Eisenfeile in sehr dünner Schicht siebt. Die auf dem Glycerin schwimmenden Eisenteilchen bilden sehr starke Linien. G. C. Sch.

---

66. ***A. P. Chattock** und **F. B. Fawcett.*** *Über die Energie der Ampère-Moleküle* (Phil. Mag. (5) 38, p. 473—488. 1894). — Nimmt man an, dass der Magnetismus hervorgerufen wird durch die Rotation der elektrisch geladenen Moleküle, so zeigt sich, wenn ein Eisenstab bis zur Sättigung magnetisirt ist und wenn das magnetisirende Feld dann noch plötzlich verstärkt wird, dass dann die Wirkung dieser Verstärkung eine zweifache sein muss. Es wird eine plötzliche Abnahme in den magnetischen Momenten, entsprechend einer plötzlichen Abnahme ihrer Rotationsgeschwindigkeit, eintreten, und daher eine plötzliche Abkühlung des Eisenstückes, und diese wird gefolgt sein von einer langsamen Rückkehr zum ursprünglichen Zustand. Könnte man diese plötzliche Temperaturabnahme messen, so erhielte man ein Mittel, um die Energie eines Moleküls zu berechnen. Die experimentelle Untersuchung ergab aber ein negatives Resultat, man erhielt das eine Mal Abkühlung, das andere Mal Erwärmung des Eisens. Die Verf. schliessen daraus: „wenn die Molekularströme von einer Drehung der Ionenladung herrühren, so ist die Bewegung nicht untrennbar mit einer drehenden Bewegung der Moleküle selbst verknüpft“. Rff.

---

67. ***Th. Gray.*** *Über die Messung der magnetischen Eigenschaften des Eisens* (Proc. of the Roy. Soc. 56, p. 49—51. 1894). — Im vorliegenden Auszuge wird über die Fortsetzung der vom Verf. in den Phil. Transact. vol. 184 A. pp. 531—542 und in den Proc. of the Roy. Soc. 1892 veröffentlichten Untersuchungen (vgl. Beibl. 17, p. 592—593) Mitteilung gemacht. Die Resultate sind, wie früher, vom Verf. aus den Kurven hergeleitet, welche das Verhältnis der Stromstärke zur Zeit darstellen. In Verbindung mit dem Chronographen wird ein Apparat benutzt, der eine Modifikation des „Thomson siphon-recorder“ ist. Mehrere Versuche beziehen sich auf den früher benutzten

grossen Elektromagneten, die grössere Zahl der Versuche aber auf geschlossene Transformatoren von Westinghouse und der General Electric. Companies. Dabei hat der Verf. hauptsächlich die totale Energie zu bestimmen gesucht, welche erforderlich ist, um verschiedene magnetische Induktionen hervorzubringen, und ferner den entsprechenden Verlust an Energie In Verbindung hiermit ist die Wirkung der Luftzwischenräume im magnetischen Kreise etwas genauer untersucht. Ferner ist das Gesetz der Änderung der Hysteresis bei Änderung der Induktion ermittelt. Dabei kann der Energieverlust annähernd durch eine Gleichung von der Form $E = A . B^{\alpha}$ dargestellt werden, wo A und α für verschiedene Eisensorten verschiedene Werte annehmen. Aus den Versuchen ergibt sich ferner, dass α nicht absolut konstant für jede Eisensorte ist, sondern dass es mit wachsendem B zunimmt. Endlich hat der Verf. auch den Einfluss der zunehmenden Frequenz der cyclischen Änderungen des Magnetismus auf den Energieverlust untersucht und dabei einen Transformator (6000 Watt) benutzt, dessen Kern aus sehr dünnen Eisenplatten (Dicke $^{16}/_{100}$ mm) besteht. Für Frequenzen zwischen 3 bis 800 per Minute scheint keine Variation in dem Energieverlust per Cyklus stattzufinden.

J. M.

---

68. ***S. Kimura.*** *Über gewisse elektrische Eigenschaften des Eisens, in welchem Gase eingeschlossen sind* (Proc. of the Roy. Soc. of Edinburgh **20**, p. 203—212. 1894). — Der Verf. untersuchte zunächst die thermoelektrischen Eigenschaften des Eisens, welches verschiedene Gase eingeschlossen enthält. Hierzu wurde Eisendraht benutzt, der Kohlenoxyd eingeschlossen enthielt, ferner Meteoreisen mit eingeschlossener Kohlensäure, endlich Eisen mit Wasserstoffgas. Auch Kupfer mit eingeschlossenem Wasserstoff hat der Verf. untersucht. Der Eisendraht (0,94 mm Durchmesser und 120 cm Länge) war in einer luftdichten Glasröhre (3 cm Durchmesser) eingeschlossen. Die Röhre wurde luftleer gemacht und dann mit Kohlenoxyd oder Kohlensäure gefüllt. Dann wurde der Draht durch einen starken elektrischen Strom während einiger Minuten erhitzt und kühlte nachher langsam in den Gasen ab. Um Eisen mit eingeschlossenem Wasserstoff zu erhalten, benutzte der Verf. ein elektrolytisches Verfahren. Die Änderungen der thermo-

elektromotorischen Kraft zwischen gewöhnlichem Eisen und Eisen, welches einerseits Kohlenoxyd, andererseits Kohlensäure enthält, hat der Verf. bestimmt und in Kurven dargestellt; ebenso die E.M.K. zwischen hart gezogenem Eisen und Eisen, welches Wasserstoffgas enthält. Weitere Untersuchungen beziehen sich auf die Änderungen des elektrischen Widerstandes des Eisens, das längere oder kürzere Zeit in einem elektrolytischen Bade Wasserstoff aufgenommen hat. Mit der Dauer des elektrolytischen Prozesses steigt der Widerstand des Eisen.

J. M.

---

69. ***W. M. Hicks.*** *Über die Selbstinduktion und das Gravitationspotential eines Ringes* (Phil. Mag. (5) 38, p. 456—472. 1894). — Lösung des Problems mit Ringfunktionen. Rff.

---

70. ***C. J. Rollefson.*** *Eine phonographische Methode zum Aufzeichnen der Kurve des Wechselstromes* (Phys. Rev. 2, p. 141—143. 1894). — Der Wechselstrom fliesst durch eine Spirale, in deren Innern ein Bündel weicher Eisendrähte sich befindet. In der Axe dieses Electromagneten liegt ein kleiner Stahlmagnet, der auf einer Glasplatte befestigt ist. Die Schwingungen des kleinen Stahlmagneten und der Platte werden verzeichnet auf einem rotirenden Wachscylinder. Um die Aufzeichnungen auf dem Cylinder sichtbar zu machen, lässt man den Cylinder rotiren, auf dessen Mantelfläche ein kleiner Stift schleift, der mit einem horizontalen Messingstab verbunden ist, welcher mittels zweier dünner Eisendrähte auf einem zweiten festen Stabe rollen kann und durch eine Feder in seine ursprüngliche Lage gezogen wird. An einem der Eisendrähte ist ein Spiegel befestigt, so dass Ablesungen mit Fernrohr und Skala gemacht werden können. J. M.

---

71. ***A. Blondel.*** *Bemerkungen über die elektrochemische Methode der Aufzeichnung von Wechselströmen* (C. R. 119, p. 399—402. 1894). — Vereinfachung der von P. Janet angegebenen Methode (vgl. Beibl. 18, p. 964 u. 965). Statt der Accumulatorenbatterie wird eine gewöhnliche Batterie angewandt, und um die Intensitäten zu verändern, zwischen die Stifte verschiedener Widerstand eingeschaltet. Rff.

---

72. *A. C. Crehore. Eine Methode zum Aufzeichnen veränderlicher Stromkurven* (Phys. Rev. 2, p. 122—137. 1894). — Der Verf. beschreibt eine Vorrichtung, durch welche fortlaufend die Schwankungen des Stromes aufgezeichnet werden und benutzt in Rücksicht auf die hohe Frequenz der Oscillationen mancher Ströme einen gewichtslosen Vibrator, und zwar einen linear polarisirten Lichtstrahl, dessen Polarisationsebene durch den Strom gedreht wird. Als Licht wird Sonnenlicht verwendet, das von dem Spiegel eines Heliostaten reflektirt wird. Das Licht geht zunächst durch den im Schirm befestigten Polarisator, dann durch eine Quarzplatte, durch die Glasröhre, um welche der elektrische Strom fliesst, durch den Analysator, einen Spalt, mehrere Prismen und gelangt endlich auf die photographische Platte. Die Glasröhre, auf welche die vom Strom durchflossene Spule geschoben war, hatte 1,4 cm inneren, 1,8 cm äusseren Durchmesser, war 70,15 cm lang, mit Schwefelkohlenstoff gefüllt und an beiden Enden durch 1,3 cm dicke planparallele Platten geschlossen. Die Windungszahl der Spule war 2900. Der Verf. knüpft an den von Maxwell in der Theorie der molekularen Wirbel abgeleiteten Ausdruck für die Verdet'sche Konstante. Ändert sich der Brechungsindex n nur wenig mit der Wellenlänge λ, so ergibt sich für den Drehungswinkel $\Theta = c_2 i / \lambda^2$, wo i die Stromstärke und c_2 eine Konstante ist. Die in dieser Formel ausgesprochene Beziehung zwischen der Wellenlänge, dem Drehungswinkel und dem Strom hat der Verf. in einem Diagramm dargestellt. Der durch den Analysator blickende Beobachter sieht beim Drehen des Analysators ein schwarzes Band durch das Spektrum rotiren, sobald ein konstanter Strom durch die Spule fliesst; bleibt der Analysator stehen und ändert der Strom seine Stärke, so bewegt sich das schwarze Band ebenfalls. Damit das Band nicht verschwindet, wenn kein Strom fliesst oder der Strom sehr schwach ist, wird die Quarzplatte eingeschaltet. J. M.

---

73. *R. Swyngedauw. Über die Gleichung der Entladungen* (C. R. 119, p. 221—224. 1894). — Die Gleichung für die Entladung eines Kondensators gilt nicht für den Anfang derselben, da im Anfang der Luftwiderstand der Funkenstrecke sehr viel grösser ist als während der Entladung selbst.

Ist die Selbstinduktion grösser als Null, so ist im ersten Moment der Entladung die Potentialdifferenz zwischen zwei Punkten *a* und *b* des einen Teils des Kondensators, wo *a* näher an der Funkenstrecke liegt als *b*, eine mit der Zeit wachsende Funktion. Da diese Potentialdifferenz nicht unbegrenzt wachsen kann, so muss sie ein Maximum erreichen. Dieses lässt sich nachweisen, wenn man zwischen *a* und *b* eine Drahtrolle einschaltet, und zwar in folgender Weise. Die innere Armatur C eines Kondensators ist mit der äusseren C' durch einen Leiter verbunden, dieser enthält 1. eine Luftstrecke J_1, 2. eine Rolle AB (80 m Draht). Die übrigen Leiter sind sehr kurz und von geringem Widerstand. Wir benennen sie mit ihren Enden, so dass der Leiter mit CJ_1ABC' bezeichnet wird. Man nähert J_1A dem BC' so, dass zugleich ein Funken in J_1 und zwischen einem Punkte *a* von J_1A und *b* von BC' überspringt. Man bestimmt den grössten Abstand J_2 von *a* und *b*, für welchen eben noch ein Funken zugleich mit dem in J_1 überspringt und misst das Verhältnis der Potentialdifferenzen der Entladungen in J_1 und J_2. Der Versuch zeigt 1. dass J_2 sich nicht merklich verändert, solange J_1C, $J_1A\ BC'$ unter gewissen Grenzen bleiben. 2. dass J_2 um $^1/_5$ seines Wertes kleiner wird, wenn man J_2 verdoppelt, ohne das Entladungspotential selbst zu verändern. Man findet so, dass in gewissen Fällen nahezu $^1/_3$ der Ladung schon durch AB hindurchgegangen ist, ehe die maximale Potentialdifferenz zwischen A und B erreicht ist. Rff.

---

74. **J. J. Thomson.** *Über die Geschwindigkeit der Kathodenstrahlen* (Phil. Mag. (5) **30**, p. 358—365. 1894). — Nach der früher beschriebenen Methode wird mit dem rotirenden Spiegel der Zeitunterschied ermittelt, der dem Aufleuchten zweier um 10 cm voneinander abliegender phosphoreszirender Uranglasstücke entspricht. Durch besondere Anordnungen gelingt es, den Rand des Lichtbandes, in das sich das Phosphorescenzbild im Spiegel auflöst, sehr scharf zu erhalten.

Es ergibt sich für die Geschwindigkeit der Kathodenstrahlen $1{,}9 \cdot 10^7$ cm sec^{-1}, die der gewöhnlichen Entladung ist ca. $3 \cdot 10^{10}$, die der Moleküle $1{,}8 \cdot 10^5$ bei H_2. — Berechnet

man die Geschwindigkeit eines elektrisch geladenen Atoms H_2 unter dem Einfluss des von Warburg gefundenen Potentialabfalles von 200 Volt an der Kathode, so findet man $v = 2 . 10^7$ cm sec^{-1}, also nahe dasselbe. Auf eventuelle Energieverluste bei den Zusammenstössen mit Nachbarmolekülen ist nicht Rücksicht genommen.

Ist ferner H die Intensität eines magnetischen Feldes, m die Masse eines Atoms, e seine Ladung, v seine Geschwindigkeit und ϱ der Krümmungsradius der Bahn, so ist

$$m v^2 / \varrho = H e v,$$

da $e / m = 10^4$, so ist $v = \varrho H . 10^4$. Um $\varrho = 10$ cm zu machen, bedarf es schon starker Felder, bei $v = 2 . 10^7$ wird $H = 200$, was nicht unwahrscheinlich ist.

(Hierzu sind wohl zu vergleichen unter anderem Versuche von Hertz.) E. W.

---

75. ***A. A. Campbell Swinton.*** *Photographien elektrischer Entladungen* (Rep. Brit. Soc. Edinb. 1892, p. 641—642). — Der Verf. lässt auf eine gewöhnliche Bromgelatinetrockenplatte Entladungen übergehen, und zwar die einer Wimshurst-Maschine, eines Induktionsapparates, einer Teslaschen Rolle mit vielen Wechseln. Es zeigen sich die bekannten Unterschiede zwischen positiv und negativ nach dem Entwickeln. Die positiven erinnern an gewisse Seetange, die negativen liefern gerade oder krumme Kurven mit federartigen Enden. E. W.

---

76. ***J. Violle.*** *Über die Temperatur des Flammenbogens* (C. R. **119**, p. 949—950. 1894). — Nach Moissan scheint die Temperatur des Flammenbogens mit der Temperatur zu wachsen. Versuche, die der Verf. in den Werkstätten der Gesellschaft Gramme bis zu Stromstärken von 1000—1200 Ampère angestellt hat, scheinen dies zu bestätigen.

Die Helligkeit des positiven Kraters bleibt pro Flächeneinheit konstant, er entspricht also in der That dem Sitz eines ganz bestimmten physikalischen Phänomens, nämlich dem Sieden des Kohlenstoffs.

Die Helligkeit der Linien im Spektrum des Flammenbogens wechselt von Moment zu Moment. Verhält sich der

Flammenbogen analog einem Leiter, so muss die Temperatur mit der Stromintensität wachsen. Bringt man in einen zwischen Zinkpolen sich bildenden Flammenbogen (die Siedetemperatur des Zinks ist 930°) einen dünnen Kohlenstab, so wird derselbe dünner und dünner; wenn er auf einen Faden reduzirt ist glänzt er hell weiss, hat also sicher eine Temperatur weit höher als 930°. Ähnlich ist es bei Kupferelektroden. Die Temperatur des Flammenbogens ist also im allgemeinen höher als die der positiven Kohle und wächst mit der verbrauchten Energie. E. W.

---

77. *G. W. Pierce. Über die elektrische Stärke* (Phys. Rev. **2**, p. 99—111. 1894). — Die vom Verf. benutzte Methode ist in Phys. Rev. **1**, p. 161—165, 1893 gegeben (vgl. Beibl. **18**, p. 248). Die Untersuchungen beziehen sich auf die Stärke des geschmolzenen Paraffin bei den Schmelzpunkten 52° und 76—80°. Aus den Tabellen ergibt sich, dass mit wachsender Temperatur die Stärke des Dielektrikums wächst. In Kurven ist das Verhältnis zwischen der Dicke der Flüssigkeit (Abszisse) und der entsprechenden Dicke der Luft (Ordinate) dargestellt; die Kurve ist konvex gegen die Abszissenaxe. Die elektrische Stärke des geschmolzenen Paraffins scheint beim Schmelpunkt 76° konstant und etwas grösser als bei 52° zu sein. An Stelle der Platten aus Paraffin, in welchen die eingeschlossene Luft oft störend wirkte, verwendet der Verf. Kugeln (2,5 cm Durchmesser) aus Paraffin. Weitere Beobachtungen beziehen sich auf die Entladung längs der Oberfläche eines festen Dielektrikum. Zum Schlusse gibt der Verf. eine theoretische Prüfung der gefundenen Resultate. J. M.

---

78. *H. A. Lorentz. Versuch einer Theorie der elektrischen und optischen Erscheinungen in bewegten Körpern* (138 pp. Leiden, E. J. Brill, 1895). — Wenn man eine Theorie der optischen und elektrischen Erscheinungen in bewegten Körpern geben will, so müssen über die Beziehungen zwischen Äther und Molekülen gewisse Voraussetzungen gemacht werden. Der Verf. der vorliegenden interessanten Schrift nimmt nun darüber folgendes an. Der Äther, der den Maxwell'schen Gleichungen genügt, ist stets in Ruhe, er erfüllt den ganzen

Raum, auch die Ionen. Diese letzteren sind Träger freier Elektricität, ihre Bewegung erzeugt Konvektionsströme, die dielektrische Polarisation und die magnetischen Kräfte sind an den Äther gebunden, werden aber durch die Lage und Bewegung der Ionen bestimmt.

Die Gleichungen für ruhende Körper werden auf ein bewegtes Koordinatensystem transformirt, das mit der Materie fest verbunden ist. Durch Einführung einer neuen Variablen für die Zeit, der sogen. Ortszeit und neuer Vektoren an Stelle der elektrischen und magnetischen Kräfte gelingt es dann, die Gleichungen für das bewegte System in dieselbe Form zu bringen, wie für das ruhende System, so dass man aus jedem Integral für das ruhende System sofort ein Integral für das bewegte System herstellen kann.

Für die elektrischen Erscheinungen auf der bewegten Erde ergeben sich dann die Resultate, dass bei elektrostatischen Problemen dieselben Gleichungen gelten, wie bei ruhender Erde, bis auf das Quadrat der Aberrationskonstante genau; dasselbe gilt für die Induktion elektrischer Ströme aufeinander. Man erhält also eine Erklärung für das negative Resultat des Hrn. Des Coudres.

Für die optischen Erscheinungen folgen in höchst einfacher Weise: das Doppler'sche Prinzip, die Fresnel'sche Formel für die Mitführung der Lichtwellen durch die ponderable Materie, die Sätze über Reflexion, Brechung des Lichts u. s. w. Dagegen gelingt es nicht gewisse Erscheinungen, die man auch sonst nicht erklären kann, zu behandeln, z. B. den Michelson-Morley'schen Interferenzversuch. Den Versuch diesen letztern aus einer Veränderung der Dimensionen der Körper bei ihrer Bewegung durch den Äther zu erklären, werden wohl nicht alle für plausibel halten, obgleich auch Hr. Fitzgerald dieselbe Anschauung hat.

Auf die Einzelheiten selbst einzugehen verhindert uns der zur Verfügung stehende Raum. Rff.

---

79. ***Wilh. Trabert.*** *Zur Theorie der elektrischen Erscheinungen unserer Atmosphäre* (Sitzungsber. d. kaiserl. Akad. d. Wiss. i. Wien **103**, p. 1023—1060. 1894). — Der Verf. sucht die an irgend einem Punkte der Erdoberfläche herrschende

elektrische Dichte (gemessen durch das Potentialgefälle) unter der allgemeinsten Annahme zu berechnen, dass die Erdoberfläche mit einer gewissen Elektricitätsmenge E geladen sei und dass ausserdem noch andere ausserhalb der Erdoberfläche befindliche, influenzirend wirkende Massen vorhanden seien.

Kennt man von diesen äusseren Massen ihr Potential W_0 im Erdmittelpunkte, dann ihr Potential an dem betreffenden Punkte der Erdoberfläche W_a (a Erdradius) und endlich für diesen letzteren noch das Gefälle des Potentials der äusseren Massen normal zur Oberfläche $(dW/dr)_a$, dann ist das Potentialgefälle gegeben durch die Formel:

$$\frac{\partial V}{\partial h} = -\frac{E}{a^2} + \frac{W_a - W_0}{a} + 2\left(\frac{dW}{dr}\right)_a .$$

Bei jeder bestimmten Annahme über den Sitz der äusseren elektrischen Massen kann man aber W_a, W_0 und $(dW/dr)_a$ leicht berechnen und somit jede Theorie auf ihre Übereinstimmung mit der Erfahrung prüfen.

Die Diskussion lehrt nun, dass es nicht möglich ist, die Schwankungen von $\partial V/dh$ durch Änderungen von E zu erklären; E bleibt sehr nahe konstant. Sein Wert kann berechnet werden.

Es müssen also äussere elektrische Massen vorhanden sein. Die Diskussion lehrt weiter, dass die Massen nicht im Weltall (also etwa auf der Sonne) ihren Sitz haben können, dass sie vielmehr in der Atmosphäre vorhanden sein müssen.

Dann aber nimmt obige Formel eine wesentlich einfachere Gestalt an. Nur zwei Theorien widersprechen derselben nicht, jene von Exner und jene von Elster und Geitel; letztere beiden sind also mit den Erfahrungen zu vereinbaren.

Es ist aber zu beachten, dass die in der Exner'schen Formel enthaltene Konstante nicht jene Bedeutung hat, die ihr von Exner zugeschrieben wird; es ist unmöglich aus Beobachtungen an der Erdoberfläche die Gesamtladung der Erde zu ermitteln. Letztere ist gewiss kleiner, als sie Exner angibt und nach den Ergebnissen der letzten Ballonfahrten ist sie sehr klein, wahrscheinlich Null. Die Erfahrungen bei Ballonfahrten deuten darauf hin, dass sich eine der *negativen* Ladung der Erdoberfläche vollkommen entsprechende *positive* Ladung in der Atmosphäre befinde. E. W.

---

80. **Ad. Schmidt.** *Über die bisherigen Ergebnisse und zukünftigen Aufgaben der erdmagnetischen Forschung* (Verhandl. d. Ges. deutscher Naturforscher Nürnberg 1893, p. 57—64. 1894). — Wir möchten hier besonders auf die zusammenfassende Behandlung dieses Gegenstandes hinweisen. E. W.

---

81. **S. Stricker.** *Über strömende Elektricität* (138 pp. Leipzig u. Wien, Fr. Deutike, Tl. I. 1892. Tl. II. 1894). — Der leitende Gedanke der ganzen Schrift ist schon von Ohm angedeutet, aber nicht näher ausgeführt worden. Ohm hat angedeutet, dass durch den geschlossenen Leiter zwei Ströme fliessen. Franz Neumann (der Vater) hat dies in bestimmterer Weise mit den Worten ausgedrückt, dass durch jeden Querschnitt des Leiters gleichzeitig ebensoviel positive Elektricität nach der einen als negative nach der anderen Richtung strömt. Stricker modifizirt diesen Satz. Von jedem Pol aus, sagt er, ergiesst sich je ein Strom in den Leiter hinein; aber beide Ströme, sowohl der Strom positiver wie der Strom negativer Elektricität, nehmen allmählich an Energie (an Spannung und Geschwindigkeit) ab. Die Ziffernreihen

$$\begin{array}{ccccccc} +6 & 5 & 4 & 3 & 2 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 2 & 3 & 4 & 5 & 6- \end{array}$$

geben uns ein Bild dieser Abnahme. Dennoch aber können an jedem Querschnitt der Bahn gleiche Wirkungen zu Tage treten. Dieser Fall tritt ein, wenn sich die Wirkungen beider Ströme an jedem Querschnitte summiren. Eine solche Summation ergibt sich bei den chemischen, thermischen, optischen und magnetischen Leistungen. Summiren können sich die Wirkungen nur, wenn beide Ströme durch denselben Leiter in *entgegengesetzter* Richtung fliessen. Ergiessen sich aber beide Ströme aus der Hauptbahn zum Elektrometer durch *einen* Leiter in *derselben* Richtung, so kann nur ihre Differenz wirksam werden. Aus den Zahlenreihen der Hauptbahn

$$\begin{array}{ccccccc} +6 & 5 & 4 & 3 & 2 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 2 & 3 & 4 & 5 & 6- \\ \hline +6 & +4 & +2 & 0 & -2 & -4 & -6 \end{array}$$

ergibt aber die Differenz einen mittleren Nullpunkt, von welchem aus nach beiden Seiten die Differenzen mit entgegengesetztem Vorzeichen wachsen, daher der Nullpunkt bei dem

Versuche von Paul Erman. Stricker stellt diesen Versuch an einer Serie hintereinander gereihter Glühlampen mit entsprechenden Maschinenströmen an. Zwischen je zwei Glühlampen kann von einer blank gelassenen Drahtstelle aus zum Elektrometer abgeleitet werden. Das Elektrometer lässt die oben genannte mit dem Nullpunkt versehene Zahlenreihe erkennen. Wäre dieser Nullpunkt der wahre Ausdrück der gesamten Stromspannung, so könnte die mittlere Glühlampe gar nicht leuchten. Sie leuchtet aber in derselben Helligkeit wie die übrigen Lampen der Reihe.

Das Elektrometer kann eben nur die *Differenz* der Spannung zum Ausdruck bringen, da hier von einem Punkte der Bahn durch *einen Draht* zu einem Quadrantenpaare geleitet wird. Hier ergiessen sich beide Ströme in *denselben* Draht nach *derselben* Richtung.

Eine Reihe von Experimenten ist nun zu dem Zwecke ausgeführt worden, um die beiden Ströme auseinander zu halten.

Zunächst ist dieser Zweck durch Messung der Erdströme erreicht worden. Stricker hat die Erdströme in der Umgebung der Erdplatten gemessen und zwar sowohl mit dem Elektrometer wie mit dem Galvanometer. Es hat sich ergeben, dass sich in der Erde *rings* um jede Erdplatte Elektricität von dem Vorzeichen des Abflusspoles nachweisen lässt. Je weiter von der Platte entfernt, um so geringer erweist sich die Energie der ergossenen Elektricitäten. Die Abnahme der Energie erfolgt aber bei einseitiger Ableitung nicht nach allen Richtungen in gleicher Weise. In der geraden Verbindungslinie der beiden Erdplatten

$$\overset{+p}{+6}+4+2\quad 0-2-4-\overset{-p}{6}$$

ist ein mittlerer Nullpunkt, wie in einer linearen Bahn zu finden. In einer auf diese Gerade in $+p$ oder $-p$ errichteten Senkrechten ist kein Nullpunkt zu finden. Stricker stützt diese Aussagen auf Messungen auf dem alten Donaubette bei Wien, die er bis auf Distanzen von 400 Metern ausgeführt hat. Er gibt dabei auch Regeln für die Praxis einer Erdtelegraphie an.

Entsprechend der einseitigen Ableitung zum Elektrometer hat Stricker auch einseitig durch das Galvanometer zur Erde abgeleitet. In diesem Falle hat sich wieder an der Strombahn,

von welcher aus zur Erde abgeleitet worden war, ein mittlerer Nullpunkt und auch die ganze Zahlenreihe (konform den Angaben Paul Erman's) ergeben. Die Menge der einseitig zur Erde abströmenden Elektricität ist aber von der Spannung des Stromes in der abgeleiteten Bahn abhängig. Das Galvanometer kann daher als Elektrometer nur dann Anwendung finden, wenn zwischen der Spannung des Hauptstromes und der Empfindlichkeit des Galvanometers das geeignete Verhältnis besteht.

Die einseitige Ableitung von einem Pole (oder von einem Punkte eines linearen Leiters) durch das Galvanometer zur Erde im Zusammenhang mit der Messung der Erdströme gibt uns einen Einblick in das Vorhandensein der beiden Ströme.

Eine besondere Isolirung des Stromes negativer Elektricität demonstrirt Stricker durch die Wirkung auf die motorischen Nerven gesunder Menschen. Dazu bedient er sich eines Maschinengleichstromes von 440 Volt Spannung und leitet von je einem Pol durch den menschlichen Nerven zur Erde ab.

Am schwierigsten hat sich das Studium beider Ströme bei der chemischen Wirkung gestaltet. Hier kommt der Autor zu einem Ausspruche, welcher die Lehre Faraday's wesentlich modifizirt, der aber mit den Angaben Humphry Davy's übereinstimmt.

Die chemische Wirkung erfolgt nur da, wo die metallischen Enden des Leiters den Elektrolyten berühren. Sodann aber gilt der Satz, dass die elektrolytische Wirkung des Stromes an allen jenen Querschnitten des Elektrolyten gleich gross ist, an welchen sich Metall und Elektrolyt berühren; d. h. man kann beliebige Stellen des metallischen Leiters durch einen Elektrolyten unterbrechen; die Grösse der chemischen Wirkung wird sich immer gleich bleiben, denn auch hier summiren sich die Leistungen der beiden in entgegengesetzter Richtung fliessenden Ströme von entgegengesetztem Vorzeichen. Der Strom positiver Elektricität macht aus dem metallischen Ende des Leiters eine Anode, da wo der Strom aus dem Metalle *in den Elektrolyten* tritt; er macht das metallische Ende zur Kathode, da wo er *aus dem Elektrolyten* in das Metall einströmt.

Mutatis mutandis ist dasselbe bei dem Strome negativer

Elektricität der Fall. Nur so kommt es, dass an jedem Querschnitte, an welchem sich Metall und Elektrolyt berühren, gleich grosse chemische Leistungen zu Tage treten.

Im Zusammenhange mit der Hauptfrage sind auch die Vorgänge an einigen Quellen der Elektricität in Betracht gezogen worden. Dabei hat sich eine neue Auffassung des Volta'schen Grundversuchs geltend gemacht. In dem Grundversuche ist die Quelle der elketrischen Energie in der mechanischen Arbeit zu suchen, die der Experimentator beim Nähern und Entfernen der heterogenen Metalle leistet. Beim Annähern wird das Kupfer positiv, beim Entfernen negativ. Umgekehrt verhält sich das Zink. Die dabei erzeugte elektrische Energie ist aber um so grösser, je näher die Metalle beim Nähern aneinander gerückt werden, resp. aus einer je innigeren Berührung sie auseinander gerissen werden. Daher ist beim Abheben aus dem Kontacte gut polirter Platten die grösste Leistung zu erwarten. Bei der chemischen Wirkung zwischen Metall und Flüssigkeit ergab sich, nach einer neuen Methode gemessen, Zink in Zinkvitriol negativ, etwa in der Grösse —0,6, Kupfer in Kupfervitriol positiv, etwa in der Grösse + 0,3, wenn das Normalelement 1,0 gedacht wird.

Geschichte. Pädagogik. Praktisches.

82. ***W. König.*** *Gedächtnisrede auf John Tyndall und Heinrich Hertz* (13 pp. Frankfurt a. M., C. Naumann, 1894). — Die äusserst anziehende Schilderung des Lebens und Wirkens von Tyndall und Hertz hat durch die Nebeneinanderstellung dieser so durchaus verschiedenen Männer einen besonderen Reiz.
E. W.

83. ***Jul. Thomsen.*** *Einige Züge aus der Historie der physikalischen Wissenschaften am Schluss des 18. Jahrhunderts* (Overs. over det k. danske Vidensk. Selsk. Forhandl. 1894, p. 38—48). — Verf. macht, durch den hundertsten Jahrestag des Todes Lavoisier's veranlasst, eine Zusammenstellung der Arbeiten Lavoisier's und Galvani's. K. Pr.

84. ***R. Mauritius.*** *Beschreibung einiger neuer physikalischer Apparate* (7 pp. Progr. Gymn. Coburg 1894). — Der Verf. beschreibt einen Heliotrop, Versuche auf der schiefen Ebene, welche auf der Verwendung von hochpolirten Stahlkugeln in Verbindung mit Klaviersaiten beruhen, einen Stromschliesser, bei dem der Kontakt durch Berührung von Platin mit Platin ohne Hg erfolgt, einen Fallraummesser, bei dem der Fallraum in der ersten Sekunde direkt gemessen wird, und einen Wasserstandsfernmesser, welcher ermöglicht, die Wasserstandshöhe im Reservoir an entfernten Orten abzulesen. G. C. Sch.

85. ***M. J. Pupin.*** *Eine automatische Quecksilberpumpe* (Sill. Journ. 49, p. 19—21. 1895). — Die Pumpe besitzt sehr viel Ähnlichkeit mit der Kahlbaum'schen selbstthätigen Quecksilberluftpumpe (Wied. Ann. 53, p. 199. 1894). Sie besteht ebenfalls aus einer Hilfssaugpumpe, in der das Hg durch die mit Hilfe einer kleinen Wasserluftpumpe mitgerissene Luft in die Höhe gehoben wird; von hier gelangt das Hg in die Sprengel'sche Pumpe. G. C. Sch.

86. ***H. N. Warren.*** *Ein elektrischer Ofen für den Vorlesungstisch* (Chem. News 70, p. 235—236. 1894; Chem. Ctrbl. 1, p. 74. 1895). — Der Ofen, welcher zur Reduktion von Aluminiumoxyd und anderen schwer reduzirbaren Oxyden dient, besteht aus einem mit Wärmeschutzmasse bekleideten Cylinder, in welchen die Kohleelektroden hineinragen. G. C. Sch.

Bücher.

87. *Annuaire de l'Observatoire municipal de Montsouris pour l'année 1895* (440 pp. Paris, Gauthier-Villars, 1895). — Das Annuaire enthält wiederum zahlreiche wichtige Tabellen.

88. ***C. A. Bischoff und P. Walden.*** *Handbuch der Stereochemie. II. Teil* (H. Bechhold, Frankfurt a. M., 1895, p. 634—1024). — Über den ersten Teil dieses Buches ist bereits Beibl. 18, p. 398 referirt worden. Der zweite Teil enthält die Abschnitte: Berücksichtigung der räumlichen Verhältnisse

bei den chemischen Reaktionen und den Nachtrag, welcher die während des Drucks bis zum Herbst 1894 erschienene Litteratur enthält. Ein ausführliches Sachregister erleichtert die Orientirung. Mit aussergewöhnlichem Fleiss und Gewissenhaftigkeit haben die Verf. alles zusammengetragen, was auf Stereochemie sowie auf Drehungsvermögen Bezug hat. Objectiv werden die Theorien der Spekulationen der einzelnen auf diesem Gebiet arbeitenden Forscher mitgeteilt. Als ein Mangel des Buches erscheint dem Referenten, dass die Kritik der zahllosen Hypothesen, welche sicherlich läuternd gewirkt hätte, vollständig fehlt. G. C. Sch.

---

89. ***Sir Charles Blagden.*** *Die Gesetze der Überkaltung und Gefrierpunktserniedrigung. 2. Abhandl. [1783]* (Ostw. Klass. Nr. 56. 49 pp. Leipzig, W. Engelmann, 1895). — Diese Abhandlungen haben gerade in der neuesten Zeit, wo die Gefrierpunktserniedrigungen eine so grosse Rolle in der physikalischen Chemie spielen, eine erhöhte Bedeutung. Die Herausgabe ist von A. v. Öttingen besorgt. E. W.

---

90. ***F. Canu.*** *Précis de Météorologie Endogène* (214 pp. Paris, Gauthier-Villars, 1894). — Das erste Kapitel handelt von der Erscheinung des Nordlichtes, von den Beziehungen desselben zur Höhe der Sonne, zu den Sonnenflecken, den Protuberanzen u. s. w. und gibt in elementarer klarer Darstellung die verschiedenen Theorien von Mairan, Chapel, De la Rive und Lemstrom. Das zweite Kapitel handelt von den Erdströmen, den Mitteln zur Beobachtung derselben, den täglichen und unregelmässigen Schwankungen derselben u. s. w. Im Kapitel 4 werden die Erscheinungen des Erdmagnetismus, die erdmagnetischen Messinstrumente, die periodischen Variationen des Erdmagnetismus sowie die magnetischen Gewitter beschrieben. Kapitel 3 behandelt das unmittelbar oder mit dem Telephon wahrnehmbare Geräusch, das aus dem Erdinnern herrührt. Kapitel 4. handelt von den Erderschütterungen, den Erdbeben, den Erdstössen u. s. w. Die Darstellung des Ganzen ist elementar und leicht verständlich. J. M.

---

91. ***H. N. Chute.*** *Physical laboratory manual for use in schools and colleges* (212 pp. Boston, U. S. A. D. C. Heath, 1894). — Das kleine Buch soll dem ersten praktischen Unterricht in der Physik dienen, der mehr und mehr in den amerikanischen und englischen Schulen angestrebt wird; ob man wirklich soweit gehen soll, wie das Buch entwickelt, mag dahingestellt bleiben; die Aufgaben in demselben sind sorgfältig ausgewählt und diskutirt. Für die Art der Eintragung der Resultate sind bestimmte Schemata vorgezeichnet.

E. W.

92. ***Th. W. Engelmann.*** *Gedächtnisrede auf Hermann v. Helmholtz* (34 pp. Leipzig, W. Engelmann, 1894). — Der Verf., ein Schüler von v. Helmholtz, hat in ungemein warmer Weise die Thätigkeit und das Wirken von v. Helmholtz, und zwar hauptsächlich auf physiologischem Gebiete geschildert; interessant sind besonders auch die mannichfachen Parallelen zwischen dem deutschen Physiologen v. Helmholtz und dem holländischen Donders. E. W.

93. ***Fahrenheit, Réaumur, Celsius'*** *Abhandlungen über Thermometrie* (Ostw. Klass. Nr. 57. 140 pp. Leipzig, W. Engelmann, 1894). — Bei dieser Publikation sind die Bemerkungen des Herausgebers A. von Öttingen zur Geschichte der Thermometrie zu beachten. E. W.

94. ***E. Gaspari.*** *Chronomètres de marine* (202 pp. Paris, Gauthier-Villars, 1894). — Dies Buch gibt eine kurze Übersicht über die Konstruktion des Chronometers, seine Theorie, die Störungen und Ungleichheiten des Ganges und eine eingehende Behandlung des letzteren. Endlich wird noch die Längenbestimmung durch die Chronometer und die Prüfung und Vergleichung verschiedener Chronometer ihrer Güte nach besprochen. Eine Bibliographie schliesst das Ganze. E. W.

95. ***H. Gautier und G. Charpy.*** *Leçons de Chimie à l'usage des élèves de mathématiques spéciales. II. Edit.* (479 pp. Paris, Gauthier-Villars, 1894). — Das Charakteristische dieser Vorlesungen ist die ausgedehnte Behandlung dessen, was Ostwald nennt „allgemeine Chemie". Speziell behandelt sind die

Metalloide. Der neuen Entwickelung der Chemie ist auch darin Rechnung getragen, dass an Stelle der alten Äquivalentformeln die neuen atomistischen getreten sind, gegen die man sich in Frankreich so lange unter dem Einfluss von Berthelot abgeschlossen hatte. E. W.

---

96. ***E. Gelcich.*** ***Ottica.*** (XVI u. 576 pp. Milano, U. Hoepli 1895). — Ein reichhaltiges elementares Lehrbuch der Optik, in dem der Verf. bestrebt ist auch den neueren Ergebnissen der Forschung gerecht zu werden. Neben der rein physikalischen Optik ist auch die physiologische berücksichtigt. E. W.

---

97. ***J. B. Gifford.*** *Elementary Lessons in Physics* (249 pp. Boston u. Chicago, Thompon Brown & Co., 1894). — Das Buch ist für die unteren Klassen bestimmt und zeigt, wie an der Hand von Experimenten der Physikunterricht gestaltet werden kann und muss. Der kleine Band ist Lehrern zur Durchsicht sehr zu empfehlen. E. W.

---

98. ***G. Griffith.*** *Index to the Reports of and Transactions of the British Association for the Advancement of Science from 1861 to 1890 inclusive* (VII u. 466 pp. London, J. Murray, 1893). — Das vorliegende Register dürfte für den Physiker von grossem Wert sein; die betreffenden Reports enthalten bekanntlich ausser den in anderen Zeitschriften ausführlich veröffentlichten Abhandlungen noch zahlreiche andere, deren Auffindung durch das vorliegende Register in hohem Grade erleichtert wird. E. W.

---

99. ***Otto v. Guericke.*** *Neue Magdeburgische Versuche über den leeren Raum* [*1672*] (Ostw. Klass. Nr. 59. 116 pp. Leipzig, W. Engelmann, 1895). — Diese historisch höchst wichtige Schrift ist samt den zugehörigen Abbildungen aus dem lateinischen übersetzt von F. Dannemann veröffentlicht.
E. W.

---

100. ***Güttler.*** *Die Entropie des Weltalls und die Kant'schen Antinomien* (40 pp. Halle a./S., Heynemann'sche Buchdruck., 1891). — Unter diesem Titel hat Prof. Dr. Güttler eine Arbeit

veröffentlicht, die nicht bloss für den Philosophen, sondern auch für den Physiker und Astronomen von Wichtigkeit ist. Die Schrift zerfällt in drei Teile, nämlich I. Was lehren die Entropisten, und was wird ihnen im eigenen Lager entgegnet? II. Was sagt Kant? III. Ist ein Ausgleich beider Ansichten möglich? Güttler kommt zu folgenden Resultaten: 1. Die Entropie des Weltalls gilt als Erfahrungserkenntnis, ist aber keine solche, weil sie dem Erfahrungsobjekte nicht kongruent werden kann. 2. Die daraus gezogenen Schlüsse zu Gunsten eines zeitlichen Weltanfanges sind ebensowenig stichhaltig. 3. Es ist bei der Entropie eine intensiv-psychische Potenz zu berücksichtigen, welche das extensiv-mechanische Element ergänzt. 4. Entropie und Weltende sind in letzter Linie Probleme der sittlich-transcendenten Weltordnung, sie sind durch die theoretische Vernunft nicht zu lösen, sondern gehören in das Gebiet des Vernunftglaubens und der religiösen Weltanschauung. Der Verf. hatte ursprünglich seine Arbeit veröffentlicht in der Zeitschrift für Philosophie und philosophische Kritik.

M. Maier.

---

101 u. 102. ***Fr. Harrwitz.*** *Adressbuch für die deutsche Mechanik und Optik und verwandte Berufszweige. Teil I. Alphabetisches Firmenverzeichnis* (404 pp.). *Teil II. Wissenschaftliche und technische Institute und Gesellschaften des In- und Auslandes* (104 pp. Berlin, Max Harrwitz, 1894). — Das von dem verstorbenen Löwenherz angeregte Werk ist von grossem Nutzen und zwar nicht nur für den Mechaniker, sondern auch für den Physiker und jeden, der mit Mechanikern zu thun hat. Der Inhalt ist folgender: Bd. I. Abtlg. 1. Mechaniker, Optiker und Glasinstrumentenmacher. Abtlg. 2. Lieferanten für die deutsche Mechanik und Optik. Bd. II. Abtlg. 1. Institute und Lehranstalten. Abtlg. 2. Akademien etc., Mechaniker-Vereine. Abtlg. 3. Zeitschriften.

E. W.

---

103. ***H. v. Helmholtz.*** *Handbuch der physiologischen Optik. II. Aufl.* (8. Lief., p. 561—640. Hamburg u. Leipzig, L. Voss, 1894). — Die vorliegende Lieferung hat der Verf. selbst noch mit bearbeitet, die späteren werden von Prof. Arthur König fertiggestellt werden.

E. W.

---

104. ***E. Hennebert.*** *Torpilles sèches* (239 pp. Paris, Gauthier-Villars, 1895). — Die Schrift hat fast nur technisches Interesse. E. W.

---

105. ***Gustavus D. Hinrichs.*** *The True Atomic Weights of the Chemical Elements and the Unity of Matter* (256 pp. m. Taf. u. dem Bilde des Verf. St. Louis, C. G. Hinrichs, 1894). — Der vorliegende stattliche Band ist der erste eines grösseren vom Verf. geplanten Werkes über „Die Elemente der Atom-Mechanik". Der Gegenstand ist den Lesern der „Beiblätter" zum Teil schon aus den kurzen Referaten über die zahlreichen Publikationen des Verf. bekannt. Hinrichs betrachtet das Gesetz von Prout als scharf gültig und die experimentell gefundenen Abweichungen davon als Fehler oder Aberrationen. Durch graphische Konstruktion gelangt er zu dem sehr anfechtbaren Schluss, dass die experimentellen Werte nach einem bestimmten Gesetze variiren und eine bestimmte Grenze, eben das wahre Atomgewicht, erst erreichen würden, wenn die Menge der angewandten Substanz fast Null wäre.

Der von der Zusammensetzung der Elemente und der Einheit der Materie handelnde Teil nähert sich einer wirklichen Lösung dieser fundamentalen Frage ebenso wenig, als die übrigen in letzter Zeit in dieser Richtung unternommenen Versuche.

Dem recht umfangreichen polemischen Teil wäre etwas weniger vom Tone des „Darkest America" und etwas mehr von „Europen's übertünchter Höflichkeit" zu wünschen. K. S.

---

106. ***H. Kayser.*** *Lehrbuch der Physik. II. Aufl.* (564 pp. Stuttgart, F. Enke, 1894). — Die zweite Auflage entspricht im wesentlichen der ersten (vgl. Beibl. 14, p. 678). Kleine Irrtümer sind ausgemerzt und den neuen Forschungen ist Rechnung getragen. E. W.

---

107. ***R. A. Lehfeldt.*** *A list of the chief memoirs on the Physics of matter* (41 pp. London, Taylor & Francis, 1894). — Eine Zusammenstellung der wichtigsten Arbeiten auf den einzelnen Gebieten der Physik, und zwar zunächst für die Physik der Materie. Die Zusammenstellung ist, wie der Verf.

selbst angibt, durchaus nicht vollständig, sie kann aber bei Beginn einer Arbeit zur Orientirung gute Dienste leisten.

E. W.

108. **O. Lohse.** *Planetographie. Beschreibung der im Bereich der Sonne zu beobachtenden Körper* (192 pp. Leipzig, J. J. Weber, 1894). — Der durch seine Forschungen bekannte Verf. hat in populärer und dazu wissenschaftlicher Form eine Übersicht über die durch die älteren und neueren Arbeiten erzielten Resultate bei den Beobachtungen der Planeten gegeben.

E. W.

109. **E. v. Lommel.** *Lehrbuch der Experimentalphysik. II. Aufl.* (550 pp. Leipzig, J. A. Barth [A. Meiner], 1895). — Für die vorzüglichen Eigenschaften des Buches spricht schon die Schnelligkeit, mit der eine neue Auflage erforderlich geworden ist. Im wesentlichen schliesst sich dieselbe der ersten an, doch hat der Verf. ihm entgegengetretene Wünsche thunlichst berücksichtigt. Vor allem hat er den immer mehr in den Vordergrund tretenden Energiebegriffen Rechnung getragen.

E. W.

110. **Ernst v. Meyer.** *Geschichte der Chemie von den ältesten Zeiten bis zur Gegenwart, zugleich Einführung in das Studium der Chemie. II. Aufl.* (522 pp. Leipzig, Veit & Co.. 1895). — In dieser Geschichte der Chemie wird besonderer Wert auf die Entstehung einzelner wichtiger Ideen und deren Entfaltung zu bedeutsamen Lehrmeinungen oder umfassenden Theorien gelegt. Nach einer Einleitung, in welcher die Kenntnisse der Alten beschrieben wird, schildert der Verf. das Zeitalter der Alchemie, der Jatrochemie, die Lehre vom Phlogiston und schliesslich die neuere Zeit von Lavoisier bis auf unsere Tage. Der letzte Abschnitt besteht aus einer speziellen Geschichte einzelner Zweige der Chemie, so der analytischen, anorganischen, organischen, physikalischen Chemie u. s. w. Besonders eingehend wird die organische Chemie behandelt; dass hierbei die Verdienste Frankland's und Kolbe's ins rechte Licht gerückt werden, gereicht dem Buch nur zum Lob, um so mehr, da die Arbeiten dieser beiden Forscher heute immer mehr der Vergessenheit anheimfallen.

G. C. Sch.

111. ***O. E. Meyer.*** *Die kinetische Theorie der Gase. II. Aufl. Erste Hälfte* (144 u. 64 pp. Breslau, Maruschke u. Berendt, 1895). — Wie in der ersten Auflage, so sind auch in dieser zweiten zur Erleichterung des Studiums, auch durch nichtmathematisch gebildete Leser, zunächst die Entwickelungen auf Grund der Ergebnisse der Beobachtungen durch anschauliche Betrachtungen gegeben; daran schliessen sich dann mathematische Zusätze an. Das Buch wird auch in seiner neuen Form wesentlich zur Verbreitung der Kenntnis der kinetischen Gastheorie beitragen.

Die erste Hälfte behandelt: I. Molekulare Bewegung und ihre Energie. 1. Begründung der Hypothese; 2. Druck der Gase; 3. Maxwell's Gesetz; 4. Ideale und wirkliche Gase; 5. Molekulare und Atomenergie. II. Mathematische Zusätze; 1. Druck und Energie; 2. Maxwell's Gesetz; 3. Molekulare Weglänge. E. W.

---

112. ***P. Minel.*** *Regularisation des moteurs des machines électriques* (192 pp. Paris, Gauthier-Villars, 1894). — Der Verf. behandelt das Problem, den Gang der zum Treiben der Dynamomaschinen dienenden Motoren zu einem möglichst gleichmässigen zu machen, eine Aufgabe, die für die elektrische Beleuchtung von fundamentaler Wichtigkeit ist. E. W.

---

113. ***V. T. Murche.*** *Object lessons in elementary science* (Vol. I. xvii u. 208 pp. Vol. II. xvi u. 378 pp. Vol. III. xvi u. 295 pp. London, Macmillan & Co., 1894). — Vor einigen Jahren hat der London School Board eine Anleitung veröffentlicht, um die elementaren Naturwissenschaften an der Hand von Gegenständen zu lehren. Der Verf. hat sich dieselbe zu Nutzen gemacht und nach derselben seinen Unterricht erteilt; dazu hat er sich eine Schulsammlung der verschiedensten Gegenstände angelegt. Seine Erfahrungen hat er in einer Art von Lehrbuch publizirt. Es ist in hohem Grade interessant zu sehen, welche Fülle von Kenntnissen systematisch an der Hand einer richtig geleiteten Induktion erworben werden können. E. W.

---

114. ***E. Nichols.*** *A laboratory Manual of Physics and applied electricity. Vol. II* (444 pp. New-York, Macmillan & Co., 1894). — Der vorliegende zweite Band dient in seinen ersten

Teilen den Zwecken der Elektrotechnik, und zwar behandelt Teil 1: Versuche mit Gleichstrom; Teil 2: Versuche mit Wechselstrom; in dem dritten Teil sind dann Messungen für Fortgeschrittene über Wärme und Photometrie behandelt; in Teil 4 endlich Skizzen für Arbeiten Fortgeschrittener in allgemeiner Physik; auf die in diesen Abschnitten angegebenen Arbeiten, die sich auf solche in Nichols Laboratorium stützen, ist in allen Gebieten näher eingegangen. E. W.

115. ***H. Poincaré.*** *Mathematische Theorie des Lichtes. Deutsch von E. Gumlich und W. Jäger* (295 pp. Berlin, J. Springer, 1894). — Der vorliegende Band der Vorlesungen von H. Poincaré behandelt die Theorie des Lichtes durchaus vom Standpunkt der alten Anschauungen, nicht von dem der elektromagnetischen Lichttheorie. Es ist dies eine vorzügliche Einführung in das ganze Lehrgebäude der mathematischen Optik. Der Inhalt ergibt sich aus dem folgenden. Untersuchung der kleinen Bewegungen in einem elastischen Medium. Das Prinzip von Huygens. Beugung. Drehung der Polarisationsebene. Dispersion. Doppelbrechung, Reflexion. Astronomische Aberration. — Die Übersetzung ist, wie bei der der früheren Werke Poincaré's, sehr gut. In deutschen Werken wäre aber wohl stets Huygens zu schreiben, da dies die von ihm selbst angewandte Schreibart ist. Im Französischen schreibt er sich nur deshalb Huyghens, um eine richtige Aussprache zu sichern. Auch die Ausstattung ist zu loben; nur ist zu bedauern, dass auf Seite 295 der Text endigt, Seite 296 aber nicht freigelassen, sondern zu Buchhändleranzeigen benutzt ist. E. W.

116. ***Carl Wilhelm Scheele.*** *Chemische Abhandlung von der Luft und dem Feuer* [*1777*] (Ostw. Klass. Nr. 58. 112 pp. Leipzig, W. Engelmann, 1894). — Wenn auch die Hauptbedeutung der Schrift auf chemischem Gebiete liegt, so greifen deren Ergebnisse doch vielfach auf physikalisches über. Herausgegeben ist dieselbe von Ostwald. E. W.

1895. BEIBLÄTTER № 4.

ZU DEN

ANNALEN DER PHYSIK UND CHEMIE.

BAND 19.

Mechanik.

1. ***G. Guglielmo.*** *Über eine Abänderung der Mohr'schen Wage und einen einfachen Apparat zur Messung des Volumens fester Körper* (Rendic. R. Acc. dei Lincei (5) 3, 2. Sem., p. 299—303. 1894). — Behufs bequemer Bestimmung der Dichte von Flüssigkeiten will der Verf. der Mohr'schen Waage ein durch ein Gegengewicht tarirtes Pyknometer beigegeben wissen, dessen Wasserinhalt als Einheit einer Reihe von Bruchgewichten dient. Der Apparat zur Messung des Volumens fester Körper besteht in einem Gefässe mit abgeschliffenem und gefettetem oberen Rande, das Gefäss wird bis zum Rande mit Flüssigkeit gefüllt und die genaue Einstellung der letzteren auf eine in der Ebene des Randes fest angebrachte Spitze beobachtet. Die Flüssigkeitsmenge, die behufs Einbringung eines festen Körpers und erneuter Einstellung auf die Marke wegzunehmen ist, wird mit Bürette gemessen. B. D.

2. ***Lord Rayleigh und W. Ramsay.*** *Argon, ein neuer Bestandteil der Atmosphäre* (Proc. Roy. Soc. London, Sitzung 31. Jan. 1895; Chem. News 71, p. 51—59. 1895; Ztschr. f. physik. Chem. 16, p. 344—369. 1895). — I. *Dichte des Stickstoffs verschiedenen Ursprungs:* Von Lord Rayleigh war früher gefunden worden, dass der Stickstoff der Atmosphäre ungefähr $^1/_2$ Proz. spez. schwerer war, als der aus chemischen Verbindungen erhaltene. Die Mittelzahlen sind:

Aus Stickstoffoxyd	2,3001
„ Stickstoffoxydul	2,2990
„ Ammoniumnitrat	2,2987

während für atmosphärischen Stickstoff folgende Zahlen gefunden wurden:

Mittels rotglühenden Kupfers 1892		2,3103
„ „	Eisens 1893	2,3100
„ Eisenoxydulhydrats 1894		2,2987

Um diese Anomalien zu erklären, glaubte Lord Rayleigh anfangs, dass das eine der beiden Gase durch ein anderes verunreinigt sei, und später, als sich diese Annahme als irrig erwies, dass der Stickstoff in dem einen Fall zum Teil in seine Atome zerfallen sei. Doch auch diese Vermutung war nicht stichhaltig, da beide Gase unter dem Einfluss der stillen Entladung ihre Dichte unverändert beibehielten. Möglich schien es auch, dass entweder der Stickstoff aus der Atmosphäre oder der chemischen Ursprungs durch die Reinigung modifizirt worden sei. Um diese Hypothese zu prüfen, wurde Stickstoff aus $(NH_4)NO_2$ in der Kälte dargestellt; seine Dichte war 2,2987, eine Zahl, die bis auf die letzte Decimale mit der übereinstimmt, die bei der Wägung des mittels rotglühenden Kupfers gereinigten Stickstoffs erhalten wurde. Ferner wurde Stickstoff aus der Atmosphäre mit Hilfe von rotglühendem Magnesium gebunden, darauf in NH_4Cl verwandelt und schliesslich wieder mit unterbromigsaurem Natrium freigemacht. Für die Dichte des so dargestellten Stickstoffs wurde 2,2991 gefunden, eine Zahl, die mit dem Mittel für die Dichte von N chemischen Ursprungs 2,2990 identisch ist. Auch durch eine Reihe von Analysen wurde nachgewiesen, dass Ammoniak aus atmosphärischem Stickstoff völlig übereinstimmt mit dem auf anderem Wege erhaltenen.

Nachdem so alle Annahmen, welche die Anomalien in der Dichte des Stickstoffs erklären konnten, sich als irrig erwiesen hatten, blieb nur noch die Hypothese übrig, dass die Atmosphäre noch ein neues Element enthielt. Wie die Verf. mitteilen, hat Cavendish im Jahre 1785 dasselbe wahrscheinlich schon in Händen gehabt.

Um dasselbe darzustellen, mussten zunächst die Methoden, um den Sauerstoff und Stickstoff aus der Atmosphäre zu entfernen, ausgearbeitet werden. Am schnellsten kommt man zum Ziel, wenn man O durch rotglühendes Kupfer und N durch rotglühendes Magnesium absorbiren lässt. (Es bildet sich hierbei Magnesiumnitrid.) Oder man lässt den elektrischen Funken durch ein Gemenge von N nnd O bei Gegenwart einer schwachen

Alkalilösung durchschlagen. Die hierbei entstehenden Stickstoffsauerstoffverbindungen werden absorbirt und das neue Element „Argon“ bleibt übrig.

Schon daraus, dass stets ein Rest des „atmosphärischen Stickstoffs“ sich weder mit Mg noch mit O verbindet, war der Beweis erbracht, dass das, was wir gewöhnlich Stickstoff nennen, ein Gemenge ist. Noch viel schlagender gelang es den Verf., die Gegenwart von Argon in der Luft nachzuweisen, als sie die Atmosphäre der Atmolyse unterwarfen; es zeigte sich dabei, dass nach Entfernung des N und O stets ein weit grösserer Rückstand übrig bliebe, als bei gewöhnlicher Luft, dass also die so dargestellte Atmosphäre einen Überschuss von Argon besass. Versuche, Argon aus Stickstoff, welcher aus chemischen Verbindungen freigemacht worden war, darzustellen, scheiterten.

Nach diesen mehr vorbereitenden Versuchen schritten die Verf. zum genauen Studium des neuen Elements. Zunächst wurden grössere Mengen desselben nach folgendem Verfahren dargestellt. Zuerst wird der Sauerstoff mittels rotglühenden Kupfers entfernt. Das übrigbleibende Gasgemenge wird über Natronkalk, durch konzentrirte H_2SO_4, dann über P_2O_5 in eine auf starke Rotglut erhitzte, Magnesiumfeilspähne enthaltende Röhre geleitet. Der Rückstand von 100—150 Liter — ungefähr 4—5 Liter — wird dann mittels einer Sprengel'schen Pumpe in ein Gasometer gebracht. Mit Hilfe der Pumpe wird es nochmals durch eine halb mit CuO, halb mit Cu gefüllte, auf Rotglut erhitzte Röhre geleitet. Von hier gelangt es nach dem Trocknen mit Natronkalk und P_2O_5 wieder in eine mit Magnesiumfeilspähne gefüllte Röhre, um schliesslich über Hg aufgefangen zu werden. Arbeitet man langsam, so wird jede Spur N, O, H_2O, Kohlenwasserstoffe u. s. w. entfernt. Die Verf. haben auch dadurch, dass sie elektrische Funken durch das Gemenge von Luft und Sauerstoff schlagen liessen, den Stickstoff entfernt und das übrigbleibende Gas wie oben gereinigt.

Die Dichte von Argon, welches, auf spektralanalytischem Wege untersucht, keinen Stickstoff mehr enthielt, war 19,70 bis 19,90, je nachdem es mit Hilfe der Sauerstoff- oder Magnesiummethode dargestellt war.

Das Spektrum des Argons enthält sehr viele Linien, welche über das ganze sichtbare Spektrum sich erstrecken. Zwei Linien sind besonders charakteristisch, sie sind weniger brechbar, als die roten Linien des H und Li; ihre Wellenlängen sind 696,56 und 705,64 10^{-6} mm. Neben diesen ist noch eine gelbe Linie 603,84 10^{-6} mm vorhanden; dann erscheinen eine Gruppe von fünf grünen Linien neben einer grossen Anzahl von geringerer Intensität. Es folgt darauf eine blauviolette 470,2, schliesslich fünf kräftige violette, von denen die vierte die intensivste ist, mit der Wellenlänge 429,0. Leider sind die charakteristischen roten Linien nur schwer zu sehen, wenn der Funke durch Argon bei Atmosphärendruck hindurchschlägt. Das Spektrum unter diesen Bedingungen ist von A. Schuster untersucht worden. Die charakteristischen Linien liegen bei *F* und besitzen die Wellenlängen:

487,91	stark	476,50	ziemlich kräftiges charakteristisches Triplet
[486,07]	*F*	473,58	
484,71	nicht ganz so kräftig	472,56	
480,52	kräftig		

Crookes, welcher das mit Hilfe einer Rumkorff'schen Maschine erhaltene Spektrum studirt hat, hat gefunden, dass der Teil am positiven Pol rötlicher, der an dem negativen Pol violetter erscheint. Man erhält also zwei Spektren (vgl. das Referat p. 331). Baly hat eine ähnliche Erscheinung bei Gasgemengen wahrgenommen, so dass die Vermutung nahe liegt, dass Argon kein einheitlicher Körper ist. — Eine kleine Menge von Stickstoff unterdrückt das Spektrum des Argons. Lässt man jedoch in einer Röhre mit Platinelektroden den Funken 4 Stunden lang überschlagen, so verschwindet das Stickstoffspektrum (Crookes, Beibl. 19, p. 331).

Vom Argon, nach der Sauerstoffmethode dargestellt, lösen sich 3,94 Volume in 100 Wasser bei 12°, vom Argon, mittels Magnesium erhalten, 4,05 in 100 Wasser bei 13,9°. Es ist also 2,5 mal leichter löslich in Wasser als N und ungefähr ebenso löslich als O. Dementsprechend enthält Regenwasser bedeutende Mengen von Argon.

Die kritische Temperatur ist — 121°, Siedepunkt — 187°, Schmelzpunkt — 189,6°. Die Dichte der Flüssigkeit ist ungefähr 1,5 (s. Olszewski, Beibl. 19, p. 310).

Das Verhältnis der spezifischen Wärme bei konstantem Volum zu dem bei konstantem Druck nach der Schallmethode ergab 1,65 und 1,61. Das Argon besteht also wie das Quecksilbermolekül aus einem Atom.

Alle Versuche, um chemische Verbindungen von Argon darzustellen, sind misslungen. Argon vereinigt sich nicht mit Cl, O, P, S, Te, K, Na, Na_2O_2, Persulfide des Kaliums, nascirendem Bor und Silicium u. s. w. bei gewöhnlicher und hoher Temperatur. Versuche mit Fluor und Kohle sollen jetzt unternommen werden (vgl. Berthelot, C. R. **120**, p. 581. 1895).

Schlussbetrachtungen. Dass die Atmosphäre noch ein weiteres Element besitzt, dürfte endgültig bewiesen sein. Dasselbe ist einatomig; seine Dichte ist angenähert 20, sein Molekular- oder Atomgewicht 40. Dass Argon ein Element ist, dafür sprechen die Beobachtungen von Olszewski, dagegen die von Crookes. In späteren Abhandlungen soll dieser Punkt noch aufgeklärt werden. Was schliesslich seine Stellung zum periodischen System anbetrifft, so kann es nicht eingereiht werden in die Reihe der Elemente mit ähnlichem Atomgewicht, Cl, K, Ca, Sc. Vielleicht bildet es das letzte Glied der Reihe

$$Si_n^{IV},\ P_4^{III\ u.\ V},\ S_{8-2}^{II-VI}\ \text{und}\ Cl_2^{I-VII},$$

wo man vielleicht ein Element von einatomigen Molekülen ohne Valenz, d. h. ohne die Fähigkeit, chemische Verbindungen einzugehen, erwarten dürfte. G. C. Sch.

---

3. ***J. H. Gladstone.*** *Argon* (Nature **71**, p. 389—390. 1895). — Aus den Versuchen Rayleigh's und Ramsay's folgt, dass Argon einatomig ist und das Atomgewicht 40 besitzt. Diese Zahl passt gar nicht in das periodische System. Nimmt man dagegen an, dass das Atomgewicht 20 sei, so würde das Argon 1. die Lücke in der 8. Reihe von Mendelejeff's Anordnung ausfüllen, 2. dem periodischen Gesetz in bezug auf Schmelzpunkt, 3. Atomvolum folgen; 4. würde es auch seinem chemischen Verhalten nach in Mendelejeff's Anordnung passen, da es wie Pd und Pt keine stabilen Verbindungen eingeht. 5. Es würde auch die ganze Anordnung symmetrisch werden, denn die Differenzen der Atomgewichte O—Fl = 3; Fl—Argon = 1; Argon—Natrium = 3; Na—Mg = 1; Mg—Al = 3; Al—Si = 1 u. s. w. wiederholen sich. G. C. Sch.

---

4. ***G. Johnstone Stoney.*** *Argon. — Ein Vorschlag* (Chem. News **71**, p. 67—68. 1895). — Der Verf. ist der Meinung, dass Argon ein zusammengesetzter Körper ist und führt eine Reihe theoretischer Spekulationen zu Gunsten dieser Annahme an. G. C. Sch.

---

5. ***Clemens Winkler.*** *Die Atomgewichte von Nickel und Kobalt* (Ztschr. f. anorg. Chem. 8, p. 1—11. 1894). — Der Verf. hat die Atomgewichte des Kobalts und Nickels wiederholt mit grösster Sorgfalt und nach einer neuen, von den früher gebrauchten ganz unabhängigen Methode bestimmt. Es wurden die regulinischen Metalle in einer überschüssigen Menge Jod gelöst und der nach erfolgter Auflösung gebliebene Rest des letzteren bestimmt. Die Resultate, Ni = 58,7155, Co = 59,3678, sind etwas niederer, als die im letzten Jahre gefundenen (Ni = 58,90, Co = 59,67; vgl. Beibl. **17**, p. 689 und **18**, p. 3), haben aber wiederum das nämliche auffallende Ergebnis gehabt, dass das Atomgewicht des Kobalts höher ist, als das des Nickels, während das natürliche System das Gegenteil verlangt. K. S.

---

6. ***J. Traube.*** *Die Grundlagen eines neuen Systems der Elemente* (Ztschr. f. anorg. Chem. 8, p. 77—80. 1894). — Als Einteilungsprinzip für ein neues System der Elemente wird von dem Verf. ausser dem Atomgewicht auch das Atomvolumen gewählt, dabei aber noch weitere Faktoren zugegeben. Neu ist namentlich, dass Elemente, die in verschiedenen Valenzstufen auftreten, an mehreren Stellen des Systems erscheinen. Wie sich hierbei eine Einheitlichkeit des letzteren bewahren lässt, ist aus dem nur in flüchtigen Umrissen skizzirten Entwurfe nicht zu erkennen. K. S.

---

7. ***H. Wilde.*** *Die multipeln Proportionen der Atomgewichte der Elemente in Beziehung auf den Wasserstoff als Einheit* (Proc. Manchest. Soc. 9, p. 13—14. 1894). — Der Verf. ist, trotz der neueren, im gegenteiligen Sinne sprechenden Atomgewichtsbestimmungen, der Überzeugung, dass die Atomgewichte der Elemente Multipla von dem des Wasserstoffs sind. K. S.

---

8. ***S. M. Jörgensen.*** *Zur Konstitution der Kobalt-, Chrom- und Rhodiumbasen* (Ztschr. f. anorg. Chem. 7, p. 289—330. 1894). — Der letzte Abschnitt dieser Abhandlung enthält eine Kritik der Ansichten Werner's und Miolati's über die Konstitution der Ammoniakverbindungen (Beibl. 18, p. 406) auf die hier nur verwiesen werden kann. G. C. Sch.

---

9. ***H. Moissan.*** *Verdrängung des Kohlenstoffs durch Bor und Silicium im geschmolzenen Gusseisen* (C. R. 119, p. 1172—1172. 1894). — Bor und Silicium verdrängen den Kohlenstoff aus Gusseisen oder einem andern Kohlenstoff enthaltenden Eisen. Diese beiden Körper verhalten sich also bei hinreichend hoher Temperatur wie gewisse wässerige Lösungen, die andere gelöste Körper ausfällen oder verdrängen. Zuweilen wird der Kohlenstoff aus dem Eisen nicht vollständig entfernt, es rührt dies daher, dass sich ein Gleichgewichtszustand zwischen dem Silicium und der Kohle in Eisen herstellt, ein Gleichgewichtszustand, der sich natürlich mit der Temperatur und den Verunreinigungen, die im Eisen enthalten sind, verschiebt.

G. C. Sch.

---

10. ***A. Gunn.*** *Eine neue Reaktion zur Charakterisirung der Dissociation* (Chem. News 70, p. 223—224. 1894). — Eine Lösung, die Zinksulfat, Ammoniak (und zwar zwei Tropfen im Überschuss von einer Ammoniaklösung vom spezifischen Gewichte 0,9880, um das gefällte Hydroxyd zu lösen) und Natriumphosphat in bestimmtem Verhältnisse enthält, lässt beim Erhitzen einen dicken Niederschlag fallen, der sich beim Erkalten wieder vollkommen auflöst. Bei einem kleineren Überschuss von Ammoniak entsteht schon bei der geringsten Temperatursteigerung eine Trübung. Verf. sucht diese Erscheinung auf eine der Gasdissociation der Ammoniakverbindungen ähnliche hydrolytische Abspaltung zurückzuführen, die mit der Erwärmung zunimmt, mit der Abkühlung wieder rückgängig wird.

Bein.

---

11. ***R. Löwenherz.*** *Über die Verseifungsgeschwindigkeit einiger Ester* (Ztschr. f. phys. Chem. 15, p. 389—398. 1894). — Verf. bestimmte den Einfluss des Alkohols und der Säuren auf die Verseifungsgeschwindigkeit der Essigsäureester des Glycerins und des Phenols, ferner der Methyl- und Äthyl-

ester substituirter Essigsäuren, des Benzoesäuremethylesters und des Jodäthyls. Die Beobachtungen wurden zum Teil bei 25°, zum Teil bei 40° angestellt. Das Verhältnis der Verseifungsgeschwindigkeiten bei den beiden Temperaturen ist 3,83. Bei schwerer löslichen Estern, wo ein Teil ungelöst, die vorhandene Estermenge aber konstant bleibt, konnte in einfacher Weise aus der verseiften Menge die Verseifungsgeschwindigkeit bestimmt werden. Ein bestimmter Zusammenhang zwischen der Verseifungsgeschwindigkeit der Ester durch Säuren und der chemischen Zusammensetzung ist nicht zu erkennen. Bein.

---

12. ***Karl Seubert und R. Rohrer.*** *Über die Einwirkung von Ferriacetat auf Kaliumjodid und Jodwasserstoff* (Ztschr. f. anorg. Chem. 7, p. 393—405. 1894). — In entsprechender Weise wie dies früher für Eisenchlorid (Beibl. **18**, p. 495) und Ferrisulfat (Beibl. **19**, p. 10) geschehen, haben die Verf. nun auch die Einwirkung von Ferriacetat auf Jodide untersucht. *Jodwasserstoff und Ferriacetat* geben zwar freies Jod, jedoch in erheblich geringerer Menge, als bei Anwendung von Ferrichlorid oder Ferrisulfat. So betrug unter sonst gleichen Versuchsbedingungen bei einem Verhältnis von 1 Mol. Eisensalz auf 1 Mol. Jodwasserstoff die Menge des freigewordenen Jodes, ausgedrückt in Prozenten der theoretisch höchsten möglichen Menge von 1 Atom Jod, bei den Systemen:

$FeCl_3 + HJ$ . . .	in 18 Stunden	63,2 Proz.	Jod
$Fe\left(\frac{SO_4}{2}\right)_3 + HJ$ . .	„ 18 „	39,4 „	„
$Fe(C_2H_3O_2)_3 + HJ$.	„ 18 „	25,8 „	„

Bei zunehmendem Überschuss an Jodwasserstoff verschwindet dieser Unterschied jedoch mehr und mehr, und bei 10 Mol. HJ auf 1 Äq. Eisensalz geben alle drei Systeme fast den gleichen Wert (etwa 99 Proz.).

Ein Zusatz von Salzsäure oder Schwefelsäure führt auch bei dem Verhältnis $Fe(C_2H_3O_2)_3 : HJ$ zu Werten für das freigewordene Jod, die sich den mit Eisenchlorid, bez. Ferrisulfat erhaltenen nähern.

Ferriacetat und Jodkalium dagegen wirken weder in neutraler, noch in stark essigsaurer Lösung in der Weise aufein-

ander ein, dass Jod in Freiheit gesetzt wird. Fügt man jedoch freie Salzsäure oder Schwefelsäure zu, so werden schon bei einem Verhältnis von 3 Äq. der genannten Säuren auf 1 Mol. Ferriacetat mit der Zeit annähernd die gleichen Mengen an freiem Jod erhalten wie bei Anwendung der äquivalenten Menge Eisenchlorid, bez. Ferrisulfat.

Nach den bisher gewonnenen Ergebnissen scheint es, als ob die Menge des bei der Reaktion

$$\overset{III}{Fe}\bar{A}c_3 + \overset{I}{M}J = \overset{II}{Fe}\bar{A}c_2 + \overset{I}{M}\bar{A}c + J$$

im Endzustande wirklich in Freiheit gesetzten Jodes mit der Avidität der im Ferrisalz vorhandenen Säure zunimmt.

K. S.

---

13. ***R. Henke.*** *Über die Methode der kleinsten Quadrate* (Zweite unveränd. Aufl. 8° und 77 pp. Leipzig. B. G. Teubner. 1894). — Die vorliegende Abhandlung enthält eine Darstellung und Kritik der verschiedenen Begründungsweisen der Methode der kleinsten Quadrate, gibt den Übergang zu einer allgemeinen Auffassung derselben Methode und den Versuch der Begründung der Methode in verallgemeinerter Auffassung. Die Zusätze betreffen die Methode der kleinsten Quadrate und das Gauss'sche Fehlergesetz, sowie litterarische Bemerkungen über Begründung und Bedeutung der Methode. J. M.

---

14. ***S. Tolver Preston.*** *Über das gegenseitige Verhältnis einiger zur dynamischen Erklärung der Gravitation aufgestellten Hypothesen* (Inaug.-Diss. München. Leipzig, J. A. Barth, 20 pp. 8°. 1894). — Die Schrift wiederholt diejenigen Betrachtungen, welche der Verf. in seinen früheren Veröffentlichungen über den Gegenstand bekannt gegeben hat (Phil. Mag. (5) 4, p. 200—213, 364—375. 1877; Phil. Mag. u. Nature von 1880, Nature von 1883 u. Wien. Sitzber. 87, p. 795—805. 1883). — Die von ihm zur Vergleichung herangezogenen und einer historisch-kritischen Besprechung unterworfenen Hypothesen sind die von Lesage, Lord Kelvin (über den Krystallbau), Isenkrahe und Bock. Auffällig ist es, dass er nicht auf die Einwände eingeht, welche Jarolimek 1883 in den Wiener Sitzungsberichten gegen ihn erhoben hat. Lp.

---

15. ***C. V. Boys.*** *Über die Newton'sche Gravitationskonstante* (Nature 50, p. 571. 1894). Der Verf. berichtigt eine Angabe, welche er in seinem Vortrage über diesen Gegenstand (Nature 50, p. 331. 1894) gemacht hatte. In Apparatteilen, die geometrisch ähnlich, aber von verschiedenen Dimensionen sind, werden die von unbestimmten schwachen Luftströmungen herrührenden Störungen wahrscheinlich nicht der siebenten, sondern der fünften Potenz der linearen Abmessungen proportional, falls die Luftzirkulation bis zu dem äussersten Grade verlangsamt ist, dass sie als stetig angesehen werden kann. Lp.

---

16. ***Arthur Stanley Mackenzie.*** *Über die Anziehungen krystallinischer und isotroper Massen in geringen Entfernungen* (Auszug; Johns Hopkins Univ. Circ. 13, p. 76—77. 1894). — Von theoretisch-optischen Überlegungen ausgehend, hat Rowland die Frage aufgeworfen: Könnte ein Krystall ein Massenteilchen in einer Weise anziehen, die von der Lage der optischen Axen des Krystalls in Bezug auf die Lage des Massenteilchens abhängt, so dass er gleichsam mit grösserer Masse (und daher Dichtigkeit) in der einen Richtung, als in einer anderen wirksam wäre? Die von Boys angegebene Methode, auf der Torsion der feinen Quarzfäden beruhend, schien Aussicht auf erfolgreiche Versuche zu eröffnen, und der Verf. hat solche Experimente mit Kalkspatkugeln, von denen zwei 355 gr wogen, und mit kleinen Bleikugeln, jede von 0,531 gr Gewicht, endlich mit Kalkspatcylindern von 0,6066 und 0,6096 gr angestellt, alle jedoch mit negativem Ergebnis: das Newton'sche Gesetz wurde in jeder Hinsicht bestätigt gefunden: „Das Newton'sche Gesetz ist als gültig gefunden für die Anziehungen nicht isotroper Massen und für isotrope Massen in Abständen voneinander, die bis zu 3 oder 4 cm herabgingen.“ Lp.

---

17. ***Aurel Kiebel.*** *Galilei's Untersuchung der Fallbewegung* (Sepab. a. d. 30. Jahresber. d. Oberrealschule in Czernowitz 1893/94. Czernowitz, 29 pp. 8°. 1894). — Darstellung der Hauptpunkte von Galilei's Untersuchung der Fallbewegung, für Mittelschulen verfasst nach der deutschen Übersetzung der „Unterredungen und mathematischen Demonstra-

tionen“ von A. v. Oettingen, unter Heranziehung des „Dialogs über die beiden hauptsächlichsten Weltsysteme“. Lp.

---

18. ***A. Höfler.*** *Atwood's Fallmaschine oder Galilei's Fallrinne?* (Ztschr. f. phys. u. chem. Unterr. 7, p. 281—285. 1894). — Bezugnehmend auf frühere Abhandlungen der Zeitschrift (vgl. Beibl. 18, p. 498 u. 19, p. 42, 125) bespricht Verf. die Verwendbarkeit der beiden Apparate im Schulunterricht und kommt zu dem Schluss, dass auf der Unterstufe nur die Fallrinne, auf der Oberstufe erst bei dem Kapitel Masse die Fallmaschine zu gebrauchen sei. Bo.

---

19. ***A. Höfler.*** *Ein Schienenapparat für die Gesetze der schiefen Ebene und für das Unabhängigkeitsprinzip* (Ztschr. f. phys. u. chem. Unterr. 7, p. 276—281. 1894). — Zwei Schienenpaare aus T-Eisen, die eine Länge von 125 cm und eine Spurweite von 10 cm haben, sind an ihren Enden durch Scharnire verbunden und mit Teilungen von 5 zu 5 cm versehen. Auf diesen Schienen läuft ein Wägelchen von 180 g, das durch aufgesetzte Gewichte beliebig beschwert werden kann. Durch verschiedene Aufstellung kann der Apparat als schiefe Ebene, als Fallrinne, zur Demonstration der Beziehungen zwischen Masse, Kraft und Beschleunigung und vielen anderen interessanten Versuchen verwendet werden. Bo.

---

20. ***F. W. Dyson.*** *Das Potential eines Ankerringes* (Part I. Phil. Trans. of the Roy. Soc. of London 184 A, p. 1041—1106. 1894 und Part II ibid. 184 A, p. 43—95. 1894). — Über den ersten Teil ist früher berichtet Beibl. 17, p. 77. Im zweiten Teile bestimmt der Verf. das Potential eines Ringes für innere Punkte und untersucht die Stabilität eines rotirenden Ringes aus ponderabler Flüssigkeit. Das Potential eines Ringes, dessen Querschnitt eine Ellipse ist, wird bestimmt. Weitere Untersuchungen beziehen sich auf die Bewegung eines einzelnen Wirbelringes in einer unendlichen Flüssigkeit und auf diejenige mehrerer Wirbelringe mit derselben Axe.
J. M.

---

21. ***J. van Dam.*** *Weitere Versuche mit dem Apparat für harmonische Schwingungsbewegungen* (Ztschr. f. phys. u. chem. Unterr. 7, p. 270—272. 1894; Beibl. **19**, p. 121). — Erteilt man einem Kreise, der auf der Peripherie eines anderen Kreises sich bewegt, eine Drehung, die ein wenig grösser oder kleiner ist, als das doppelte der Drehung der ersten, so beschreibt ein Punkt der Peripherie eine Kurve, welche die für die Theorie der Drehung der Polarisationsebene wichtige Hypotrochoide ist. Bo.

---

22. ***J. Collet.*** *Erste Pendelbeobachtungen in den Alpen der Dauphiné* (C. R. **119**, p. 634—647. 1894). — Nach den Methoden und mit den Instrumenten von Defforges ausgeführt, haben die mit den Konstanten in Paris und in Marseille verglichenen Beobachtungen die folgenden Ergebnisse geliefert:

	Höhe in m	Breite	g
Paris	60	48° 50′	9,81000
Valence	125	44° 56′	9,80613
Grenoble	210	45° 11′	9,80561
La Bérarde	1738	44° 56′	9,80193
Marseille	61	43° 18′	9,80527

Berechnet man die theoretischen Werte g_1 nach der Formel $g_1 = 9{,}78124\,(1 + 0{,}005243 \sin^2 \varphi)$, reduzirt ferner unter Berücksichtigung der bekannten mittleren Dichten der Erdschichten unterhalb der Beobachtungsstationen die beobachteten Werte g auf den Meeresspiegel und bezeichnet die so erhaltenen Zahlen mit g_0, so entsteht die folgende Tabelle:

	g_0	g_1	$g_0 - g_1$
Paris	9,81013	9,81030	−0,00017
Valence	9,80640	9,80682	−0,00042
Grenoble	9,80603	9,80705	−0,00102
La Bérarde	9,80530	9,80682	−0,00152
Marseille	9,80539	9,80536	0,00003

Zieht man die Gebirgszüge in Betracht, welche das in einem Kessel gelegene La Bérarde umgeben, so erhält man für diese Station eine Verringerung der Differenz $g_0 - g_1$, nämlich 0,00127. In den vorstehenden Zahlen sieht der Verf. eine Bestätigung der Ansicht von Defforges, dass auf den Kontinenten ein Schwereausfall vorhanden sei, der mit der mittleren Höhe und mit der Entfernung wachse. Lp.

---

23. ***Lord Kelvin.*** *Über die Lehre von der Diskontinuität einer Flüssigkeitsbewegung in Verbindung mit dem Widerstand gegen einen in der Flüssigkeit bewegten Körper* (Nature **50**, p. 524—525, 549, 573—575, 597—598. 1894). — Die Ansicht, dass beim Fliessen einer inkompressiblen reibungslosen Flüssigkeit um einen scharfrandigen Körper in ihr Flächen auftreten, auf deren beiden Seiten die Geschwindigkeiten eine endliche Differenz haben, ist 1847 von Stokes begründet worden. Sie ist nicht vereinbar mit dem Satz, dass eine solche Flüssigkeit, wenn sie anfangs in Ruhe war und durch Druck auf die Grenzflächen in Bewegung versetzt wird, diejenige Bewegung annimmt, für welche die kinetische Energie ein Minimum ist.

In der That führt die Voraussetzung, dass die inkompressible reibungslose Flüssigkeit die ganze Oberfläche des festen Körpers berührt und in sich zusammenhängend bleibt, zu dem Schluss, dass die Geschwindigkeit an scharfen Rändern unendlich gross wird und darum Diskontinuitätsflächen in der Flüssigkeit auftreten. Der Verf. hält aber jene Voraussetzung nicht für notwendig, da das Aufsteigen von Luftblasen an den Seiten eines schnellfahrenden Schraubendampfers auf ruhigem Wasser die Bildung von wasserleeren Räumen an den Seiten des Schiffes vermuten lässt. In der Wirklichkeit wird die Bildung von Diskontinuitätsflächen verhindert durch Kompressibilität, Reibung und Nachgeben der Begrenzungsflächen.

Der Verf. bespricht verschiedene Fälle, in denen die Bewegung eines Körpers in einer inkompressiblen reibungslosen Flüssigkeit nach der Diskontinuitätstheorie widerstandslos erfolgen würde. Er zeigt, wie bei der Bewegung einer Scheibe in einer inkompressiblen Flüssigkeit die nach jener Theorie berechneten numerischen Werte für den Widerstand durchaus verschieden sind von den durch Beobachtung (Dines, Proc. Roy. Soc. Edinb. 1890) gemessenen. Lck.

---

24. ***E. Böhm.*** *Gefässbarometer mit Kompensation* (Ztschr. f. phys. u. chem. Unterr. 7, p. 292. 1894). — Um die Angaben des Gefässbarometers unmittelbar brauchbar zu machen wird vorgeschlagen, die Skala empirisch zu bestimmen resp. bei bekannter Form des Gefässes zu berechnen. Bo.

---

25 u. 26. ***P. G. Tait.*** *Einige Punkte zur Physik des Golfballes* (Nature 48, p. 202—204. 1893). — *Über die Bahn eines rotirenden kugelförmigen Geschosses* (Trans. R. Soc. of Edinburgh 37 (2), p. 427—440. 1893). — Der erste Artikel bildet die Fortsetzung zweier anderen, von denen der letzte in Nature, 24. Septbr. 1891, erschienen ist, und soll dazu dienen, einige Thatsachen aufzuklären, die bei dem Fluge des Balles in dem Golfballspiele beobachtet sind. Besonders auffällig ist es, dass die Flugzeit oft viel grösser ausfällt, als nach der Maximalhöhe mit den Fallgesetzen verträglich ist. Einige Rechnungen und Abbildungen erläutern die Ansichten des Verf., der an sonstigen Erklärungsversuchen seine Kritik übt. Ausführlicher und klarer werden die Gedanken in der zweiten Abhandlung entwickelt, die dazu bestimmt ist, eine mathematische Herleitung der bezüglichen Erscheinungen zu geben.

Wenn ein kugelförmiges Geschoss ausser der Translation auch eine Rotation besitzt, so ist der Luftwiderstand auf derjenigen Seite des Geschosses, wo die Richtung der Rotationsbewegung des Körpers mit der Translation zusammenfällt, grösser als auf der entgegengesetzten; mithin erfolgt von dieser Seite ein Überdruck gegen das Geschoss und daher eine Ablenkung. Hr. Tait führt eine bezügliche Bemerkung Newton's in dem bekannten Briefe über Dispersion an Oldenburg vom Jahre 1671/72 an, und ist daher der Meinung, dass wir über die Wirkungen der Rotation auf die Bahn sphärischer Geschosse bislang sehr wenig mehr wüssten als Newton 1666, dessen Anschauungen durch die von Magnus nicht hinlänglich gewürdigten Versuche von Robins (1747) als durchaus zutreffend bewiesen seien. Ferner ist nach seiner Ansicht über die Grösse der ablenkenden Kraft bisher garnichts gearbeitet worden, und er nimmt sie auf Grund verschiedener Überlegungen proportional der Translationsgeschwindigkeit und der Rotationsgeschwindigkeit an (welche letztere in erster Annäherung als konstant gelten kann). Indem der Verf. die Rotationsgeschwindigkeit in seinen durchgerechneten Beispielen konstant setzt, nimmt er hierbei also die ablenkende Kraft proportional der Translationsgeschwindigkeit an, und dieselbe Annahme ist (freilich ohne Begründung) z. B. gemacht bei Hélie, Traité de balistique expérimentale (I. Aufl. 1865),

II. Aufl. 1884, Bd. 1, p. 328, wo die errechneten Endformeln mit denen des Verf. darum auch grosse Ähnlichkeit zeigen. Zuerst wird die Bahn des als Massenpunkt betrachteten Kugelgeschosses nach jener Annahme in ruhender Luft unter der Voraussetzung berechnet, dass die Schwere nicht einwirkt. Es ergibt sich eine unendliche Spirale, die zu der logarithmischen manche Beziehungen aufweist. Danach wird dasselbe Problem in bewegter Luft diskutirt. Endlich wird die Bewegung des Golfballes berechnet, der um eine Axe senkrecht zur Bahnebene rotirt, sodass vorn die Teilchen von unten nach oben gehen. Die angenäherte Rechnung ergibt als Gleichung der Bahn bei horizontaler x-Axe, vertikaler y-Axe:

$$y = a x + \frac{k a^2}{V}\left(e^{\frac{x}{a}} - 1 - \frac{x}{a}\right) - \frac{g a^2}{4 V^2}\left(e^{\frac{2x}{a}} - 1 - \frac{2x}{a}\right),$$

wo V die Anfangsgeschwindigkeit bedeutet. Zahlenbeispiele zu dieser Formel nebst den Abbildungen der zugehörigen Bahnen erläutern die gewonnenen Resultate, zeigen insbesondere, dass die Wurfweite rotirender Geschosse durch die angenommene Rotation erheblich vergrössert werden kann, eine Thatsache, welche durch die in Hélie l. c. p. 312 beschriebenen, im Jahre 1843 zu Gâvre ausgeführten, artilleristischen Versuche bekannt ist (vgl. auch Robin's Versuche 1747). Eine Figur, bei welcher die Bahn des rotirenden Geschosses sich selbst in der Luft schneidet, soll den Gegenstand weiterer experimenteller Untersuchungen bilden. Ausser diesen theoretischen Ergebnissen erwähnt der Verf. in § 9 kurz einige Pendelversuche, die er vor Kenntnis der Robins'schen Schrift angestellt hatte. Dünn abgedrehte sphärische Holzschalen, die an sich drehenden Drähten hingen, machten unter der Einwirkung der ablenkenden Kraft des Luftwiderstandes elliptische Schwingungen; durch dieselben sieht der Verf. den von ihm aufgestellten Satz von der Proportionalität der Intensität jener Kraft mit der Rotations- und Translationsgeschwindigkeit bestätigt. Lp.

---

27. *C. Chapel. Über das Gesetz des Luftwiderstandes* (C. R. *119*, p. 997. 1894). — Der Verf. knüpft an den von *Vallier* in den C. R. ausgesprochenen Satz an, nach welchem

für die Geschwindigkeiten, welche grösser als 330 m sind, das Gesetz des Luftwiderstandes durch eine gerade Linie dargestellt werden kann. Nach den Erfahrungen des Verf. kann das Gesetz auf weit grössere Geschwindigkeiten ausgedehnt werden, die über 1000 m liegen. J. M.

---

28. ***Fr. C. J. Müller.*** *Einfacher Beweis, dass der Widerstand des Mittels dem Quadrat der Geschwindigkeit proportional ist* (Ztschr. f. phys. u. chem. Unterr. 7, p. 291. 1894). — Es wird aus Kork und Messingdraht ein Körper gefertigt der im Wasser schwebt. Von einem feinen Draht wird $^1/_4$ der Länge abgeschnitten und in Gestalt eines Hakens als Übergewicht gebraucht. Der Körper sinkt mit gleichförmiger Geschwindigkeit zu Boden. Wird der übrige Teil des feinen Drahtes noch hinzugefügt, so ergibt das Metronom die halbe Fallzeit. Bo.

---

29. ***L. Boltzmann.*** *Über Luftschiffahrt* (Verhndl. d. deutsch. Naturforscherverѕ. zu Wien 1894, p. 89—96). — Der Verf. gibt ein Bild der Bestrebungen zur Konstruktion des lenkbaren Luftballons. E. W.

---

30 u. 31. ***G. Lauricella.*** *Gleichgewicht eines nur von einer Ebene begrenzten elastischen Körpers* (Nuov. Cim. (3) **36**, p. 173—183. 1894). — *Studium der Somigliana'schen Elasticitätsintegrale* (Ibid., p. 225—235). — Die erste Arbeit behandelt das Problem des Gleichgewichts eines einseitig begrenzten Körpers mit Hilfe der Somigliana'schen Formeln, wobei nach einander die Komponenten $X\,Y\,Z$ der auf die Masse wirkenden Kräfte in der ganzen Ausdehnung des Körpers und die Komponenten der Verschiebungen in der Grenzebene $x = 0$; oder die x-Komponente der Spannungen und die y- und z-Komponente der Verschiebungen in der Ebene $x = 0$; oder die y- und z-Komponente der Spannungen und die x-Komponente der Verschiebungen in der Grenzebene; oder endlich die drei Komponenten der Spannungen in der Grenzebene als gegeben angenommen werden. In den drei letzten Fällen wird ausserdem $\varrho X = \varrho Y = \varrho Z = 0$ vorausgesetzt, was, wie der Verf. anderwärts nachweist, die Allgemeinheit der Resultate nicht einschränkt.

In der zweiten Arbeit geht der Verf. auf die Somigliana'schen Formeln (Ann. di Mat. pura ed applicata (2) **17**) zurück, welche jede der drei rechtwinkligen Verschiebungen als die Summe von einem Raumintegral

$$\int_S \Sigma \varrho H u_i dS \qquad (i = 1, 2, 3)$$

und zwei Oberflächenintegralen

$$\int_\sigma \Sigma H_\sigma u_i d\sigma \quad \text{und} \quad \int_\sigma \Sigma H_\sigma^{(i)} u d\sigma \qquad (i = 1, 2, 3)$$

darstellt. Die drei Raumintegrale sind, wie der Verf. gezeigt hat, durch eine der Poisson'schen analoge Beziehung miteinander verbunden; bezüglich der Flächenintegrale weist der Verf. nunmehr nach, dass die ersteren den Flächenpotentialen, die letzteren den Doppelschichten analoge Eigenschaften besitzen.

B. D.

---

32. ***C. Somigliana.*** *Über die Integrale der Gleichungen der elastischen Isotropie* (Nuov. Cim. (3) **36**, p. 113—126. 1894). — Fortsetzung einer Untersuchung, über deren ersten Teil bereits (vgl. Beibl. **19**, p. 24) berichtet ist. Die Arbeit lässt keinen Auszug zu.

B. D.

---

33. ***R. Amhof.*** *Das Prinzip der konformen Abbildung, angewandt auf ein Problem der Elasticität* (Progr. Herzogl. Ernestinum (Realschule), Coburg, 21 pp. u. 1 Taf. 1894). — Um die Torsion eines Prismas zu berechnen, hat man eine Funktion B zu bestimmen, für welche im ganzen Querschnitt $\Delta B = 0$ ist, und welche der Randbedingung $\delta B / \delta n = x \sin p - y \cos p$ genügt. Nun bildet die Funktion $\xi + i\eta = \sin \mathrm{am}\,(x + iy, \mathrm{mod}\, i)$ den Kreis $\xi^2 + \eta^2 = 1$ in ein Quadrat der xy-Ebene zusammenhängend und in den kleinsten Teilen ähnlich ab, und umgekehrt. Der Verf. benutzt diese Beziehung zu einer Umformung der Randbedingung für den Fall eines quadratischen Querschnitts. Er berechnet die Koordinaten x und y eines Punktes durch die Koordinaten ξ und η des entsprechenden Punktes in der Kreisebene. Durch Ersetzen der x, y durch die ξ, η bleibt die Gleichung $\Delta B = 0$ ungeändert. Die Randbedingung erhält dagegen die Form

$$\frac{\delta B}{\delta \varrho} = \sum_{\nu=1}^{\infty} E_\nu \sin 4 \nu \vartheta$$

und ist für $\varrho = 1$ zu erfüllen. Hierin bedeuten ϱ und ϑ die Polarkoordinaten in der $\xi\eta$-Ebene. Die Koeffizienten E_ν sind durch hypergeometrische Reihen darstellbar. Lck.

---

34. ***E. Cesàro.*** *Über die Elasticitätsgleichungen in den Hyperspatien* (Rendic. R. Acc. dei Lincei (5) 3, 2. Sem., p. 290—294. 1894). — Die Arbeit ist von wesentlich mathematischem Interesse. Der Verf. findet, dass die Krümmung eines Raumes, in welchem sich elastische Deformationen vollziehen, einen Verlust an elastischer Energie bedingt, gleichsam wie wenn ein Teil dieser Energie aufgewendet würde, um die Schwierigkeiten der Deformation in einem nicht linearen Raume zu überwinden. Es kann jedoch auch der Fall eintreten, dass die elastische Deformation erleichtert ist, z. B. in Räumen, deren erstere mittlere Krümmung = 0 ist. B. D.

---

35. ***F. Siacci.*** *Über die Spannungen in einem artikulirten elastischen System* (Rendic. R. Acc. dei Lincei (5) 3, 2. Sem., p. 205—214 u. 245—255. 1894). — Für ein artikulirtes elastisches System, welches isolirt und an den Gelenkpunkten Kräften unterworfen ist, findet, resp. beweist der Verf. für den Gleichgewichtsfall folgende Beziehungen:

Die Summe der Produkte aus dem Quadrate einer Seite und dem zugehörigen Widerstandskoeffizienten ist ein Minimum. Die Summe der Quotienten aus den Quadraten der Spannungen und den zugehörigen Widerstandskoeffizienten ist ein Minimum, wenn die Deformationen unendlich klein sind und nach Wegnahme der Kräfte alle Spannungen verschwinden (Elasticitätsprinzip); oder allgemeiner, wenn die Längen der Seiten des Systems im freien Zustande die Projektionen der Seiten eines vollkommenen n-Ecks auf die gespannten Seiten bilden.

Beim Übergang eines elastischen Systems aus einer Gleichgewichtslage für gewisse Kräfte in eine Gleichgewichtslage für andere Kräfte ist die der Spannungszunahme entsprechende Arbeit, soweit die Gleichgewichtsbedingungen der Endlage gewahrt bleiben, ein Minimum. Die Summe der Arbeiten der äusseren und inneren Kräfte beim Übergang eines Systems

aus einer Gleichgewichtslage in eine andere ist gleich der dem Spannungszuwachs entsprechenden Arbeit.

Die zweite Abhandlung betrachtet den Fall, dass das System nicht isolirt, sondern in einem Teil der Gelenkpunkte unterstützt ist. Der Verf. findet, dass das Elasticitätsprinzip auch dann noch Geltung hat, wofern die Stützen keine Spannungen in dem System bedingen. (Der Fall, dass z. B. vier Gelenke, die ursprünglich verschiedenen Ebenen angehörten, durch eine Ebene gestützt werden sollen, ist ausgeschlossen.) Auch die obige Bedingung bezüglich der natürlichen Längen der Verbindungen des Systems wird überflüssig, wenn statt der natürlichen Längen die Längen in einem den neuen unendlich nahen Gleichgewichtszustande unter anderen Kräften aber mit denselben äusseren Stützen, gewählt werden. Unter der Annahme, dass die Stützen nicht vollkommen fest, sondern ebenfalls in gewissem Grade deformirbar seien, findet der Verf. endlich, dass beim Übergang eines unfreien artikulirten elastischen Systems aus einer Gleichgewichtslage in eine andere die Summe der von der Spannungszunahme der Gelenkverbindungen und der Kompression der Stützen herrührenden Deformationsarbeiten, soweit die Gleichgewichtsbedingungen der Endlage gewahrt bleiben, ein Minimum ist. B. D.

---

36. ***Ch. Fremont.*** *Versuche über das Abscheren und Durchbohren der Metalle* (C. R. **119**, p. 998—1003. 1894). — Die Untersuchungen des Verf. beziehen sich auf die Art des Bruches zwischen den Metallteilchen beim Abscheren und Durchbohren und auf die Konstruktion eines Apparates, welcher die beim Abscheren oder Durchbohren erforderliche Arbeit anzeigt. J. M.

---

37. ***G. Vicentini.*** *Seismische Beobachtungen* (Nuov. Cim. (3) **36**, p. 208. 1894). — Im Anschluss an eine frühere Publikation (vgl. Beibl. **19**, p. 27) teilt der Verf. weitere Aufzeichnungen des mikroseismischen Apparates in Siena mit. Besonders bemerkenswert ist das vom Erdbeben in Konstantinopel am 10. Juli 1894 herrührende Diagramm. B. D.

---

38 und 39. *G. Agamennone. Einige Betrachtungen über die verschiedenen bisher zur Berechnung der Fortpflanzungsgeschwindigkeit des andalusischen Erdbebens vom 25. Dezember 1884 angewendeten Methoden* (Rendic. R. Acc. dei Lincei (5) **3**, 2. Sem., p. 303—310. 1894). — *Oberflächengeschwindigkeit der Ausbreitung der seismischen Wellen anlässlich der grossen Erderschütterung in Andalusien am 25. Dezember 1884* (Ibid., p. 317—325). — Zur Berechnung der Ausbreitungsgeschwindigkeit des andalusischen Erdbebens vom 25. Dezember 1884 sind die mangelhaften spanischen Zeitangaben nicht zu verwerten, während andererseits die Angaben der magnetographischen Registrirapparate entfernterer Stationen — vorausgesetzt, dass dieselben überhaupt von einer direkten Wirkung der seismischen Wellen herrühren — zu sehr verschiedenen Resultaten führen. Gleichwohl hatte Cancani (Ann. dell' Uff. Centr. di Met. e Geodin. Ital. (2) **15**, 1. Tl., p. 13. 1893) aus denselben eine mit wachsender Entfernung abnehmende Ausbreitungsgeschwindigkeit und damit die schon von Wertheim für möglich gehaltene Existenz longitudinaler Wellen neben den transversalen zu erkennen geglaubt. Eine erneute Diskussion der vorhandenen Daten lässt den Verf. nichts von dieser Abnahme bemerken; die Geschwindigkeit ergibt sich, je nachdem den einzelnen Daten verschiedenes oder gleiches Gewicht beigelegt wird, $= 3150 \pm 190$ resp. 3060 ± 220 Meter pro Sekunde. Die Abweichungen der Einzelwerte vom Mittel folgen keinem bestimmten Gesetze und der Verf. betrachtet daher die Ausbreitungsgeschwindigkeit als konstant. B. D.

---

40. *A. Piccini. Löslichkeit des grünen Chromchlorids* (L'Orosi **17**, p. 329—334. 1894; Chem. Ctrlbl. **1**, p. 147. 1895). — Aus den Lösungen des grünen Chlorids fällen die meisten Silbersalze nur $^2/_3$ des Chlors. Das letzte Drittel wird erst nach und nach ausgefällt, wobei die Lösung in Violett übergeht. Fluorsilber fällt jedoch fast alles Chlor; ebenso wird aus den Lösungen des grünen Chromchlorids in Alkohol und Aceton alles Chlor ausgeschieden; in methylalkoholischer Lösung wird das ganze Chlor nur allmählich gefällt. Zur Erklärung dieser Thatsache nimmt der Verf. an, dass das Chromchlorid in Wasser und Methylalkohol stark dissociirt ist, in Aceton und

Äthylalkohol dagegen nicht. (Die Thatsache, dass aus grünen Chromlösungen nur $^2/_3$ des Chlors gefällt wird, ist seit längerer Zeit bekannt und findet ihre Erklärung in der hydrolytischen Spaltung: $CrCl_3 + H_2O = CrOCl + 2\,HCl$. Der Ref.)

G. C. Sch.

41. ***L. C. W. Cocx.*** *Löslichkeit von arseniger Saure* (Tederl. Tids. Pharm. Chem. Ctrlbl. **1**, p. 142. 1895). — Arsenige Säure löst sich beim Erhitzen bis zu 0,93 Proz. in Wasser.

G. C. Sch.

42. ***C. E. Linebarger.*** *Über die Übertragung von Schroeder-Le Chatelier's Löslichkeitsgesetz auf die Lösungen von anorganischen Salzen in organischen Flüssigkeiten* (Sill. Journ. **49**, p. 48—53. 1895). — Von Schroeder ist das Gesetz abgeleitet und an einigen organischen Körpern experimentell bestätigt worden, dass die Löslichkeit verschiedener Körper bei gleichen Abständen von der Schmelztemperatur und in verschiedenen Lösungsmitteln die gleiche ist (Beibl. **17**, p. 803). Für die Löslichkeitskurve hat Le Chatelier später (Beibl. **18**, p. 892) das Gesetz gegeben: $0{,}002 \log s = L / t + L / t_0$; hier bedeutet s die Löslichkeit, d. h. die Moleküle des gelösten Stoffes auf $1 - s$ Moleküle Lösungsmittel, L die Lösungswärme, t ist die Sättigungstemperatur, t_0 der Schmelzpunkt. Aus der Formel geht hervor, dass die Löslichkeit in allen Lösungsmitteln unabhängig von der Natur des Lösungsmittels sein muss, da sie keinen Ausdruck enthält, der von der Natur des Lösungsmittels abhängig ist. Der Verf. weist an der Hand der Daten von Étard und Arctowski nach, dass das Gesetz für anorganische Salze in organischen Lösungsmitteln nur in beschränktem Maasse gültig sei. G. C. Sch.

43. ***G. Tammann.*** *Über den Einfluss des Druckes auf die Eigenschaften von Lösungen* (Ztschr. f. phys. Chem. **14**, p. 433—445. 1894). — Mit Hilfe des Parallelitätsgesetzes der thermodynamischen Oberflächen (Beibl. **19**, p. 31 u. 33) können die Unterschiede ΔK zwischen den Binnendrucken der Lösungen und ihres Lösungsmittels gefunden werden. In den beiden früheren Mitteilungen ist das Gesetz in verschiedener Weise zur Bestimmung der ΔK-Werte verwandt worden.

In dieser Abhandlung zeigt der Verf. nun, wie man aus dem Einfluss des äusseren Druckes auf irgend eine beliebige Eigenschaft der Lösungen ebenfalls die ΔK-Werte ableiten kann. Da nämlich der äussere Druck auf jede Eigenschaft einer Lösung einen Einfluss ausübt, so müssen Änderungen des inneren Druckes (Binnendruckes) ebenfalls Änderungen jeder Eigenschaft bewirken; indem nun der Verf. voraussetzt, dass man, gleichgültig, ob man einmal den Binnendruck, das zweite Mal den äusseren Druck um gleich viel ändert, immer zu gleichen Änderungen der betreffenden physikalischen Eigenschaften gelangt, kommt er zu dem Schluss, dass für diejenigen äusseren Drucke, bei denen zwei Lösungen verschiedener Konzentration gleiche innere Drucke besitzen, gleiche Änderungen der inneren Drucke gleiche Änderung der Eigenschaft bewirken. Hieraus lassen sich die Differenzen zwischen den Binnendrucken einer Lösung und ihres Lösungsmittels, also die ΔK-Werte angeben. Aus Versuchen von Fink (Wied. Ann. 26, p. 505. 1885) über den Einfluss des äusseren Druckes auf das elektrische Leitvermögen berechnet der Verf. die ΔK-Werte. Für NaCl-Lösungen sind dieselben etwas grösser, für $ZnSO_4$ kleiner als die früher gefundenen. Am schlechtesten ist die Übereinstimmung bei der Salzsäure. Aus den so gewonnenen Zahlen berechnet der Verf. die Korrektionen, welche von den molekularen Leitvermögen substrahirt werden müssen, um dasselbe vom Einfluss des mit der Konzentration sich ändernden Binnendruckes zu befreien. Was schliesslich die Ursache der Vergrösserung des Leitvermögens durch Erhöhung des äusseren und inneren Druckes anbetrifft, so muss sie hauptsächlich der Verminderung der Ionenreibung an den Molekülen des Lösungsmittels zugeschrieben werden. G. C. Sch.

---

44. ***J. J. van Laar.*** *Über die genauen Formeln für den osmotischen Druck, für die Änderungen der Löslichkeit, für Gefrierpunkts- und Siedepunktsänderungen und für die Lösungs- und Verdünnungswärmen bei in Lösung dissociirten Körpern* (Ztschr. f. phys. Chem. 15, p. 457—497. 1894). — Aus dem thermodynamischen Potential und der Planck'schen Formulirung des Entropiesatzes leitet der Verf. zuerst eine im Auszug nicht wiederzugebende Reihe allgemeiner Beziehungen

ab, welche er sodann auf die in der Überschrift genannten Fälle anwendet. Dadurch erhält er die bereits von anderen gefundenen bekannten Gesetze, welche für jede Konzentration der Lösung gültig sind. Eine neue einfache Beziehung ergibt sich für den osmotischen Druck π und die Gefrierpunktserniedrigung $\Delta \tau$. Es ist

$$\pi = \frac{S_0}{\tau_0 v_a'} \Delta \tau,$$

wobei S_0 die Schmelzwärme, τ_0 die Schmelztemperatur, v_a' das Volumen einer Grammmolekel des Lösungsmittels bedeutet. An einer Zuckerlösung wird der Satz verifizirt. G. J.

---

45. *J. Verschaffelt. Die Lösungstension als Hilfsmittel für die Bestimmung von Umwandlungstemperaturen* (Ztschr. f. phys. Chem. 15, p. 437—456. 1894). — Ein Hydrat verwittert durch Wasserabgabe unter einer Flüssigkeit (Amylalkohol), die ebenso wie Luft Wasser nur in geringem Grade löst. Geht das Hydrat bei der Umwandlungstemperatur in ein anderes über, so ändert sich die, der Dampftension in Luft analoge Lösungstension des Hydrats gegen das Lösungsmittel. Aus der Änderung der Konzentration des Wassers im Alkohol, welche der Lösungstension des Hydrats gegen den Alkohol proportional ist, mit der Temperatur, bez. aus entsprechenden Verschiebungen des Konzentrationsgleichgewichts der gesättigten Lösung von Wasser in Alkohol mit dem darunter befindlichen Hydrate, lässt sich der Umwandlungspunkt des Hydrates bestimmen. Zunächst wurde, um die Tension des Wassers aus dem Verteilungsgleichgewicht zu berechnen, die Abhängigkeit der Löslichkeit des Wassers in Amylalkohol von der Temperatur zu 0,05 $(168 + t)$ ermittelt. Der Gehalt einer Lösung an Wasser ist berechenbar, mit Hilfe der Temperatur, bei der nach Zusatz einer gewogenen Wassermenge zu einer bekannten Menge Lösung, vollständige Lösung beim Erwärmen oder aber Trübung beim Abkühlen eintritt. Die Umwandlungstemperatur ergibt sich für Glaubersalz zu $32{,}74^0$ aus dem Gleichgewicht mit dem festen Salz, $= 32{,}75$ aus demjenigen mit der Lösung. Mittels der bekannten Löslichkeit des Anhydrides und des Hydrates

in Wasser kann man durch die Van't Hoff'sche Formel Lösungswärme und Schmelzwärme berechnen und mit den experimentell bestimmten Werten vergleichen. Daraus erhält man den *Polymerisationsgrad* des Wassers zu 3,32. Auch aus der Kombination der Raoult'schen Dampfspannungserniedrigungsformeln mit den ermittelten Dissociationsspannungen bei bekannter Konzentration ist die *Molekulargrösse* des in Amylalkohol *gelösten Wassers* berechenbar. Dieselbe nimmt mit der Verdünnung ab. Bein.

---

46. ***Meyer Wildermann.*** *Der experimentelle Beweis der Van't Hoff'schen Konstante, des Arrhenius'chen Satzes, des Ostwald'schen Verdünnungsgesetzes in sehr verdünnten Lösungen* (im Auszuge mitgeteilt der Brit. Assoc. am 13. Aug. 1894; Ztschr. f. phys. Chem. **15**, p. 337—357. 1894). — Die Abweichungen der Resultate von Jones und Loomis veranlassten Lewis (vgl. Beibl. **19**, p. 302) eine neue Methode zur Ermittelung sehr geringer Depressionen auszuarbeiten, die mit dem $^1/_{1000}$ Grad Thermometer arbeitet, aber die systematischen Fehler der anderen Methoden vermeidet, besonders die Bildung der Eiskapsel, durch welche der Gefrierpunkt des Wassers und sehr verdünnter Lösungen um 15—17 zehntausendstel Grad zu niedrig gefunden wird. Verf. zeigt, dass mit dieser Methode sich wirklich die theoretisch geforderten Gesetze in verdünnten Lösungen auch durch die Gefrierpunktsdepressionen nachweisen lassen. Sämmtliche äusseren Umstände, unter denen die Beobachtungen angestellt sind und die den Gefrierpunkt beeinflussen, wie Konzentrationsänderung durch Eisausscheidung, Überkühlung, Dauer des Versuches, sind eingehend mitgeteilt.

Untersucht wurden Rohrzucker, Harnstoff und Alkohollösungen. Die molekularen Gefrierpunktserniedrigungen im Wasser sind fast konstant. Für grosse Verdünnung ist die moleculare Erniedrigung sehr nahe = 1,87. Denselben Wert erhält man, wenn man von einer verdünnten Lösung eines Nichtleiters ausgeht, in der keine Eiskapselbildung mehr vorhanden ist, deren Konzentration man als Null ansieht und von deren Gefrierpunkt man abwärts daher die Erniedrigungen bei weiterer Zufügung von Substanz gerechnet werden können. In dieser

Weise berechnet, ergeben auch die Loomis'schen Zahlen bis auf wenige Prozent konstante Werte, indem der Einfluss der falschen, zu niedrigen Werte (infolge der Eiskapselbildung) des Gefrierpunktes des reinen Wassers eliminirt ist. Beim $^1/_{100}$ Grad Thermometer sind so gute Werte nicht zu erhalten.

Die Untersuchungen über die Gefrierpunkte von Leitern, wie Schwefelsäure, Chlorkalium, Trichloressigsäure, Dichloressigsäure, o-Nitrobenzoesäure führen zu Werten der Arrhenius-schen Dissociationskonstanten, welche namentlich unter Zugrundelegung der *Van't Hoff'schen Konstante 1,87* gut *mit* den aus der *Leitfähigkeit* ermittelten Werten übereinstimmen. Es würde daher die latente *Schmelzwärme* des Wassers annähernd 80 Kal. betragen. Die aus den Gefrierpunktsbeobachtungen an schwachen Säuren aus der Ostwald'schen Verdünnungsformel berechneten Konstanten sind kleiner, als die aus der Leitfähigkeit bei 25° berechneten. Bein.

---

47. ***R. Abegg.*** ***Studien über die Gefrierpunkte konzentrirter Lösungen*** (Ztschr. f. phys. Chem. 15, p. 209—261. 1894). — Mit einem 20° umfassenden, in $^1/_{50}{}^0$ geteilten Beckmann'schen Thermometer wurde eine grosse Zahl von Depressionen von Lösungen in Wasser, Benzol und Eisessig bei sehr verschiedenen Konzentrationen bestimmt mit einem möglichen Fehler von 3 Proz. des Depressionswertes. Der „Konvergenzpunkt“ für unendlich verdünnte wässerige Lösungen von Zuckern, Glycerin, Alkoholen, Estern und organischen Säuren berechnet sich aus den molekularen „osmotischen Arbeiten“ im Mittel zu 1,83. Mit zunehmender Konzentration wächst die osmotische Arbeit infolge der Bildung von Molekularkräften verursacht durch das Auftreten von Anziehungskräften zwischen den einzelnen Molekülarten. Die Arbeit lässt sich in der Form darstellen: $\pi / n = A + B n$ (n der Normalgehalt der Lösung, π die Depression). Die Grössen B sind nach der Arrhenius'schen Konzentrationsrechnung annähernd proportional dem Molekulargewicht (= 0,2 M.) bez. dem Molekularvolumen. Sie liegen einander bedeutend näher nach der Raoult'schen Zählungsweise und gehorchen scheinbar konstitutiven Einflüssen. Die Aggregate zerfallen am wenigsten in Benzol bei der Verdünnung, mehr schon in Eisessig, am

meisten in Wasser. Die Schlüsse, die man aus den Abweichungen der Depressionskurven von der geraden Linie auf die Existenz von Aggregaten ziehen kann, bestätigen die Ergebnisse von Ramsay und Shields.

Für konzentrirtere Lösungen besteht nach Arrhenius (Ztschr. f. phys. Chem. 10, p. 92. 1892) keine Proportionalität mehr zwischen Gefrierpunktserniedrigung und osmotischer Arbeit. Die molekularen osmotischen Arbeiten sind daher nicht direkt aus den gefundenen Gefrierpunktserniedrigungen zu berechnen, sondern es muss ein leicht zu ermittelndes, aber ziemlich unbedeutendes Korrektionsglied hinzugefügt werden. Für verdünnte Lösungen ist die osmotische Arbeit der absoluten Temperatur proportional. Für sehr konzentrirte (*idealkonzentrirte*) Lösungen ist die osmotische Arbeit unabhängig von der Temperatur. Die Reduktion auf eine Vergleichstemperatur für die osmotischen Arbeiten lässt sich aus der Verdünnungswärme ermitteln.

Verf. erörtert sodann ausführlich die theoretische Begründung der Berechnung der Konzentrationen nach Raoult und Arrhenius, sowie den Einfluss der verschiedenen Rechnungsweisen auf die Form der Beziehungen zwischen molekularer osmotischer Arbeit und Dampfdruckerniedrigungen. Die Resultate sind nach beiden Berechnungen, die für höhere Konzentration verschiedene Werte ergeben, übersichtlich in Kurven dargestellt. Die Abhängigkeiten der Werte der molekularen osmotischen Arbeit von der Temperatur lassen sich auch in eine der van der Waals'schen Zustandsgleichung analoge Form bringen.

Die Gefrierpunktsdepressionen von Gemischen sind grösser, als die Summe der Depressionen entsprechender Quantitäten der einzelnen Komponenten. Das deutet auf einen Überschuss von freier Energie im Gemisch. Solche Gemische haben daher das Bestreben, sich zu entmischen. Bein.

---

48. ***Raoul Pictet.*** *Experimentelle Untersuchungen über das Gefrieren der Schwefelsäure bei verschiedener Konzentration* (C. R. 119, p. 642—645. 1894). — Die Mischungen wurden in der Weise hergestellt, dass entweder zu reiner Schwefelsäure

bestimmte Mengen Wasser, oder zu Wasser bestimmte Mengen reiner Schwefelsäure hinzugefügt wurden, wobei entweder das Volumen oder das Gewicht der Mischung konstant gehalten wurde. Die so erhaltenen vier Versuchsreihen ergaben, wenn das Gefrieren unter Beobachtung gewisser Vorsichtsmaassregeln eingeleitet wurde, vollkommen übereinstimmende Resultate. Die dieselben darstellende Kurve zeigt ein sehr eigentümliches Verhalten. Dieselbe schneidet fünfmal die Abszissenaxe (Gefrierpunkt bei 0°) und besitzt eine Anzahl Spitzen, welche demjenigen Zustande entsprechen, bei welchem der gefrorene Teil der Mischung genau denselben Gehalt an Schwefelsäure besitzt wie der flüssige. Auf den absteigenden Teilen der Kurve war die Flüssigkeit gehaltreicher an Schwefelsäure als der feste Teil, auf den aufsteigenden Teilen der Kurve war das Umgekehrte der Fall. Eine Beziehung zwischen der chemischen Formel der Mischung und der Temperatur der Maximalpunkte liess sich nicht entdecken. Aus der nachfolgenden Tabelle ist das merkwürdige Verhalten der verschiedenen Konzentrationsstufen bezüglich des Gefrierpunktes ersichtlich:

Formel	Proz.-Geh. an H_2SO_4	Dichte	Gefrierpunkt	
SO^4H^2 rein	100	1,842	+10,5	Zwisch. beid. ein Temperaturabfall auf −55° für 88,88 Proz.
$SO^4H^2 + H^2O$	84,48	1,777	+ 3,5	
$SO^4H^2 + 2H^2O$	73,08	1,650	−70	
$SO^4H^2 + 4H^2O$	57,65	1,476	−40	
$SO^4H^2 + 6H^2O$	47,57	1,376	−50	
$SO^4H^2 + 8H^2O$	40,50	1,311	−65	
$SO^4H^2 + 10H^2O$	35,25	1,268	−88	
$SO^4H^2 + 11H^2O$	33,11	1,249	−75	
$SO^4H^2 + 12H^2O$	31,21	1,233	−55	
$SO^4H^2 + 13H^2O$	29,52	1,219	−45	
$SO^4H^2 + 14H^2O$	28,00	1,207	−40	
$SO^4H^2 + 15H^2O$	26,63	1,196	−34	
$SO^4H^2 + 16H^2O$	25,39	1,187	−26,5	
$SO^4H^2 + 18H^2O$	23,22	1,170	−19	
$SO^4H^2 + 20H^2O$	21,40	1,157	−17	
$SO^4H^2 + 25H^2O$	17,88	1,129	− 8,5	
$SO^4H^2 + 50H^2O$	9,82	1,067	− 3,5	
$SO^4H^2 + 75H^2O$	6,77	1,045	− 0,00	
$SO^4H^2 + 100H^2O$	5,16	1,032	+ 2,5	
$SO^4H^2 + 300H^2O$	1,78	1,007	+ 4,5	
$SO^4H^2 + 1000H^2O$	0,54	1,001	+ 0,5	

H. M.

49. ***R. Pictet.*** *Experimentelle Untersuchungen über den Gefrierpunkt von verschiedenen Gemischen von Alkohol und Wasser* (C. R. 119, p. 678—682. 1894). — Verf. hat in Gemeinschaft mit Hrn. Altschul die Gefrierpunkte von Alkoholwassergemischen bez. den Krystallisationspunkt der sich ausscheidenden Hydrate (von dem Hydrat $C_2H_6O + H_2O$ bei $-51,3^{\circ}$ ab bis zum Gefrierpunkt des Wassers) festgestellt. In einer Beobachtungsreihe wurde zu 1 Mol. einer der beiden Substanzen — es wurde sowohl mit reinem Wasser, wie mit reinem Alkohol die Reihe begonnen — die andere in Mengen von 1, 2, 3, . . . Molekülen zugesetzt. Bei der anderen Reihe wurde in analoger Weise die Zusammensetzung der Gemenge nach Gewichtsprozenten variirt. Die Resultate sind graphisch in zwei Kurven dargestellt. Bis zu 6,8 Proz. Alkoholgehalt ist die prozentische Kurve eine Gerade, so dass in verdünnten Lösungen die Existenz von Hydraten sehr unwahrscheinlich ist. Bei weiterem Alkoholzusatz findet eine Änderung in der Steigung der Kurve an verschiedenen Punkten statt, wodurch sich die Bildung verschiedener Hydrate offenbart. Bein.

---

50. ***P. Lewis.*** *Methode zur Bestimmung der Gefrierpunkte sehr verdünnter Lösungen* (Ztschr. f. phys. Chem. 15, p. 365—385. 1894). — Als Thermometer wurde ein Beckmann'sches, tausendstel Grade angebendes Instrument angefertigt, mit sehr grossem Quecksilbergefäss, dessen Ablesungsskala $0,58^{\circ}$ umfasst und 22 cm lang ist. Die Fehlerquellen desselben wurden genau untersucht. Zum Gefrieren wurden ca. 1250 cm^3 Lösung verwendet. Auf die einzelnen Vorschriften, betreffend die Anordnung des Gefrierbades mit Luftmantel, Unterkühlung (die Temperatur des Eisbades betrug immer zwischen $-1,8$ und -2°, die Unterkühlung war grösser als $0,6^{\circ}$), Anordnung des Rührens, Rührungsgeschwindigkeit und Ausscheidung der Eiskrystalle sei auf die Arbeit selbst verwiesen, in der die Erscheinungen, welche die Bestimmung des wahren Gefrierpunkts erschweren, eingehend besprochen sind. Als Korrektion ist diejenige wegen der Konzentrationsänderung durch Eisausscheidung, sowie bei langen Beobachtungsreihen die Änderung des Atmosphärendrucks mit der Zeit zu berücksichtigen. Die Bedenken, die Kohlrausch und Dieterici

gegen die Verwendung solcher feiner Thermometer (Druckwirkung des kapillaren Quecksilberfadens, Höhe der Flüssigkeitssäule, in die das Thermometer eintaucht) ausgesprochen haben, lassen sich beseitigen. Infolgedessen gestatten diese Thermometer viel feiner zu arbeiten als mit hundertstel Handthermometern und auch viel genauer. Bis zu Depressionen von 0,2° (natürliche Grenze der Anwendbarkeit dieser Methode) bleiben die Fehler unter $^5/_{10\,000}{}^0$. Bein.

---

51. **E. Paternò.** *Über das Polymere des Epichlorhydrins* (Rendic. R. Acc. dei Lincei (5) 3, 2. Sem., p. 278—281. 1894). — Aus Molekulargewichtsbestimmungen nach der Gefrierpunktsmethode in Benzol und Eisessig und nach der Siedepunktsmethode in Benzol gelangt der Verf. zu dem Schluss, dass das Polymere des Epichlorhydrins das vierfache Molekulargewicht des einfachen Körpers hat. Die Konstitution des Polymeren ist noch nicht aufgeklärt. B. D.

---

52. **L. Marchis.** *Über die Dampfspannung der Lösungen* (Journ. de Phys. (3) 3, p. 193—205 u. 257—264. 1894). — Verf. bespricht zunächst die hauptsächlichsten zur Bestimmung der Dampfspannungen der Lösungen benutzten Versuchsmethode. Er unterscheidet dabei eine statische, eine kalorimetrische und eine dynamische Methode. Letztere, welche das Sieden der Lösung benutzt, und insbesondere die von Beckmann (Ztschr. f. phys. Chem. 4, 1889) vorgeschlagene Versuchsanordnung hält der Verf. für die geeignetste. Er untersucht sodann den Einfluss der Temperatur, sowie den Einfluss des Konzentrationsgrades auf die Dampfspannung der Lösungen und entwickelt dabei die Formel:

$$\frac{P-p}{P}\,\frac{n+n'}{n}=1,$$

in welcher P die Maximalspannung der Dämpfe der auf die Temperatur T erhitzten lösenden Flüssigkeit, p die Maximalspannung der von der Lösung bei der Temperatur T abgegebenen Dämpfe, n die Anzahl der Moleküle der in 100 gr des Lösungsmittels aufgelösten Substanz und n' die Anzahl der Moleküle des Lösungsmittels bedeutet. Bezeichnet sodann M das Molekulargewicht und m die Masse der aufgelösten

Substanz, ebenso M' das Molekulargewicht und 100 die Masse des Lösungsmittels, so geht obige Formel über in:

$$M = \frac{M'}{100} \frac{p m}{P - p},$$

welche zur Bestimmung des Molekulargewichts dienen kann.

H. M.

---

53. ***A. Moore.*** *Beziehung zwischen der Oberflächenspannung und dem osmotischen Druck von Lösungen* (Phil. Mag. 38, p. 279—285. 1894). — Um das Wesen des osmotischen Drucks zu erklären, macht der Verf. die Annahme, dass die halbdurchlässigen Wände aus vielen feinen Kapillaren bestehen. Bezeichnet man mit r den Radius derselben und mit τ den Unterschied der Oberflächenspannung von Lösungsmittel und Lösung, so ist die Intensität der Kapillarkräfte $= 2\pi r \tau$. Der Verf. nimmt nun an, dass diese Kräfte den osmotischen Druck hervorrufen. Aus den Gesetzen über den osmotischen Druck folgt dann unmittelbar: 1. Die Oberflächenspannung von Lösungen muss grösser sein als die des reinen Lösungsmittels. 2. Die Oberflächenspannung muss proportional der aufgelösten Menge der Moleküle zunehmen. 3. Äquimolekulare Lösungen müssen gleichen osmotischen Druck besitzen. 4. Der Unterschied zwischen der Oberflächenspannung zwischen Lösung und Lösungsmittel muss abhängig von dem letzteren sein.

G. C. Sch.

---

54. ***Bernhard Völlmer.*** *Die innere Reibung von Wasser, Methylalkohol, Äthylalkohol, Äther, Benzol in der Nähe der Siedetemperatur* (Sepab. 24 pp. Festschrift Realgymn. Francke'schen Stift. zur 200 Jubelfeier der Universität Halle. 1894). — Die wesentlichsten Ergebnisse dieser Arbeit gibt die folgende Tabelle:

	Wasser	Methylalk.	Äthylalk.	Äther	Benzol
T^0	100°	66°	78,3°	34,9°	80°
η^0	0,270	0,329	0,440	0,200	0,306
s^0	0,959	0,757	0,741	0,699	0,816
w^0	1,02	0,722	0,748	0,550	0,517
W^0	537	266	204	90	93
$10^{-3} W^0 M / s^0 \sqrt{\eta^0}$	19,4	19,6	19,1	21,3	16,1

M Molekulargewicht, T^0 Siedetemperatur, η^0 innere Reibung bei T^0, s^0 spezifisches Gewicht bei T^0, w spezifische Wärme bei T^0, W^0 Verdampfungswärme.

Die Zahlen in der letzten Querzeile besagen, dass der Ausdruck $W^0 M / s^0 \sqrt{\eta^0}$ für Wasser, Äthylalkohol und Methylalkohol dieselbe Grösse hat oder in Worten, dass die Quadratwurzel aus der inneren Reibung bei der Siedetemperatur dem Molekularvolum und der Verdampfungswärme proportional ist. Beim Äther und Benzol zeigen die Zahlen eine beträchtliche Abweichung. Berücksichtigt man jedoch, dass bei den ersten drei Körpern das Verhältnis zwischen spezifischem Gewicht und spezifischer Wärme sehr nahe gleich, bei Benzol und Äther jedoch wesentlich anders ist, so wird möglicherweise die spezifische Wärme herangezogen werden müssen, um eine allgemein gültige Beziehung zwischen der inneren Reibung und den übrigen Konstanten herzustellen.

Der Temperaturkoeffizient ändert sich beim Methylalkohol, Äthylalkohol und Äther mit der Dichte, beim Wasser ist dies nicht der Fall. Um diese Annahme zu erklären nimmt der Verf. mit Röntgen (Wied. Ann. 45, p. 91. 1892) an, dass das Wasser aus zwei Arten von Molekülen, Wasser- und Eismolekülen, zusammengesetzt ist. G. C. Sch.

---

55. ***F. C. Müller.*** *Demonstration der Löslichkeitsverhältnisse von Sauerstoff, Stickstoff und Kohlendioxyd in Wasser* (Ztschr. f. phys. u. chem. Unterr. 7, p. 293—294. 1894). — Schulversuche nach der Methode von Cl. Winkler mittels Gasburette und Pipette. Bo.

---

56. ***L. Brugnatelli.*** *Krystallographische Beobachtungen über die Pikrinsäure* (Rendic. R. Acc. dei Lincei (5) 3, 2. Sem., p. 196—202. 1894). — Im Gegensatz zu den neueren krystallographischen Werken, welche die Pikrinsäure der holoëdrischen Gruppe des trimetrischen Systems zurechnen, konstatirt der Verf. an einigen grossen Exemplaren den schon von Liebig erwähnten, später anscheinend übersehenen hemiëdrischen Charakter der Pikrinsäurekrystalle. Die optischen Beobachtungen von v. Lang findet der Verf. teilweise bestätigt: die Ebene der optischen Axen in den Pikrinsäurekrystallen liegt parallel {010} und die Axe der kleinsten optischen Elasticität tritt senkrecht zu {100} aus; sie ist aber nicht, wie v. Lang angenommen hatte, Halbirungslinie des spitzen, sondern des

stumpfen Winkels. Die Doppelbrechung ist sehr ausgeprägt, Pleochroismus aber kaum vorhanden. Der polare Charakter der [001]-Axe tritt ferner in der starken Pyroelektricität der Krystalle hervor, die der Verf. nach der Kundt'schen Methode untersucht: durch Abkühlung wird das positive Ende der genannten Axe negativ, das negative Ende positiv elektrisch. Die Pikrinsäure folgt demnach dem Curie'schen Gesetz.

B. D.

---

57. ***R. Brauns.*** *Über Nachbildung von Anhydrit* (N. Jahrb. f. Min. 2, p. 257—264. 1894). — Es ist dem Verf. gelungen, durch mikroskopische Versuche die Bildung von Anhydrit bei gewöhnlicher Temperatur nachzuweisen, indem er je ein Tropfen von Chlorcalcium- und von Bittersalzlösung mit einem grösseren Tropfen gesättigter Lösung von NaCl und KCl durch einen schmalen Weg in Verbindung setzte, so dass sich in letzterem Tropfen durch Diffusion $MgCl_2$ und Calciumsulfat bildete. Beim Verdunsten schied sich dann das letztere teils als Gyps, teils in prismatischen Kryställchen ab, die sich durch besondere Versuche als Anhydrit erwiesen. Die Bildung des Anhydrits erfolgte hier also unter ähnlichen Verhältnissen, wie sie wahrscheinlich bei der Bildung der Anhydritlager in der Natur geherrscht haben. Zugleich zeigte sich, dass das NaCl und KCl infolge der Gegenwart der anderen Salze oft in Oktaëdern auskrystallisirten.

F. P.

Wärmelehre.

58. ***W. E. Ayrton und H. C. Haycraft.*** ***Einfacher Apparat zur Bestimmung des mechanischen Wärmeäquivalents für jüngere Studenten*** (Phil. Mag. 39, p. 160—172. 1895). — Ein breiter, dünner Manganindraht wird zickzackförmig gebogen, so dass er ungefähr die Gestalt eines runden Wasserrührers annimmt. Taucht man denselben in ein mit Wasser gefülltes Becherglas und lässt den elektrischen Strom hindurchgehen, so kann man aus der Temperaturerhöhung des Wassers und den verbrauchten Ampères leicht das mechanische Wärme-

äquivalent berechnen. Die Ergebnisse mit diesem einfachen Apparate stimmen gut mit den Beobachtungen anderer Forscher überein. G. C. Sch.

---

59. ***S. H. Burbury.*** *Das zweite Gesetz der Thermodynamik* (Phil. Mag. (5), 37, p. 574—578. 1894). — Es bezeichne in einem statischen System von Molekülen T die mittlere kinetische Energie, $v_1, v_2, \ldots v_r$ sogenannte kontrollirbare Koordinaten und ∂Q die zugeführte Energie, welche T in $T + \partial T$ und $v_1, \ldots, v_r$ in $v_1 + \partial v_1, v_r + \partial v_r$ übergehen lässt. Es wird dann die allgemeinste Bedingung gesucht, unter welcher $\partial Q / T$ ein vollständiges Differential einer Funktion von $T, v_1, \ldots, v_r$ wird. Diese Bedingung ist dieselbe wie die, unter welcher die Bewegung bei konstanten $T, v_1, \ldots, v_r$ stationär wird. Der rein mathematische Charakter der Arbeit gestattet hier kein weiteres Eingehen auf die Sache. H. M.

---

60. ***P. Villard.*** *Über die Eigenschaften sehr reiner Gase in der Nähe des kritischen Punktes* (Journ. de phys. (3) 3, p. 441—450. 1894). — Sehr reines, von Stickstoff durch anhaltendes Sieden befreites, Stickstoffoxydul bez. Kohlensäure werden unter Ausschluss aller Luftspuren in flüssigem Zustande in die Schenkel eines U-förmigen Rohres, dessen Biegung mit Quecksilber gefüllt ist, eingeführt. Selbst bei einem Druck von 10 Atmosphären unter der maximalen Spannung bleibt das Sieden aus. Mit flüssiger Kohlensäure kann man die Siedeverzögerung auch in einem offenen Rohr bei Null Grad nachweisen. Die kritische Temperatur des Stickoxyduls, ermittelt durch Bestimmung der Dichte der Flüssigkeit und des Dampfes in einer mit Teilung versehenen Natterer Röhre, liegt etwas *unterhalb* 38,8⁰. In einem etwas modifizirten Cailletet-Colardeau'schen O-Rohre, welches Quecksilber, Schwefelsäure und darüber das kondensirte Gas enthält, deutet das Fehlen einer Niveaudifferenz *bei dieser Temperatur*, wo sich das Stickoxydul nur in der einen Hälfte des Apparates noch flüssig befand, die Gleichheit der Dichte des Dampfes und der Flüssigkeit an. Nach der Kondensation fanden sich in beiden Teilen gleichviel Flüssigkeit vor. Auch bei Kohlensäure tritt völlige Gleichheit der Dichte des Dampfes und der Flüssigkeit ein wenig

über der kritischen Temperatur, bei 31,70 statt 31,40 ein, sodass auch noch die Flüssigkeit etwas oberhalb der kritischen Temperatur beständig ist. Die Versuche gelingen ebenfalls in der Battelli'schen umgekehrten U-Röhre. Auch durch Versuche mit durch Jod gefärbter flüssiger Kohlensäure lässt sich nachweisen, dass der Eintritt der Gleichheit der Dichte für Flüssigkeit und Dampf ein wenig oberhalb der kritischen Temperatur liegt. Schüttelt man die Röhre, so löst schon unterhalb der kritischen Temperatur bei 31° der Kohlensäuredampf Jod auf. Unterlässt man das Schütteln, so verbleibt die Blaufärbung selbst noch bei 35° nur in dem unteren Teil der Röhre. Bei Abkühlung tritt dann die Kondensation nicht überall gleichmässig, sondern nur im unteren Teil auf. Lässt man bei — 40° sich Jod auf den Wänden abscheiden und erhitzt dann, so löst sich das Jod nur im Dampf und die untere Flüssigkeitsschicht bleibt ungefärbt. Auch der unmittelbar aus denselben entweichende Dampf bleibt ungefärbt und bildet eine farblose Zone unterhalb des gefärbten Dampfes, die erst beim kritischen Punkt verschwindet. Erhitzt man die Röhre über die kritische Temperatur und lässt abkühlen, so tritt die Kondensation jetzt nur im oberen Teil auf. Die Art der Kondensation wird also durch die Verteilung des gelösten Jodes bedingt. Dasselbe zeigt weder in der dampfförmigen, noch in der flüssigen Lösung im Spektroskop die charakteristischen Banden des Joddampfes. Es handelt sich also nicht um ein blosses Lösungsphänomen. Auch die Cailletet-Colardeau'schen Untersuchungen über den kritischen Punkt des Wassers und der Kohlensäure stehen im Einklang mit den Andrews'schen Vorstellungen über den kritischen Punkt. Bein.

---

61. ***K. Olszewski.*** *Über die Verflüssigung der Gase* (Phil. Mag. 39, p. 188—213. 1895). Die Abhandlung enthält eine zusammenfassende Darstellung der bekannten Versuche des Verf. über den fraglichen Gegenstand; dieselben sind teils in Wied. Ann. 20, p. 243. 1883; 31, p. 58. 1887; 33, p. 570, 1888; 43, p. 663. 1891, teils in den Beiblättern seit 1884 beschrieben worden. Die folgende Tabelle gibt über die Hauptergebnisse Auskunft.

Gas	Kritische Temperatur unter	Kritischer Druck	Siedepunkt	Gefrier-punkt	Dichte beim Siedepunkt	Farbe der Flüssigkeit
Wasserstoff H_2	−220° 1)	20 Atm.	—	—	—	farblos
Stickstoff N_2	−146	35	−194,4	−214	0,885	„
Sauerstoff O_2	−118,8	50,8	−181,4	—	1,124	bläulich, starkes Absorptionsvermögen
Luft	−140	39	−191,4	—	—	fast farblos
Kohlenoxyd CO	−139,5	35,5	−190	−207	—	farblos
Stickstoffmonoxyd NO	− 93,5	71,2	−153,6	−167	—	—
Methan CH_4	− 81,8	54,9	−164	−185,8	0,415	farblos
Ozon O_3	—	—	−106	—	—	dunkelblau
Äthan C_2H_6	+ 34	50,2	− 93	bei −151°	—	farblos
Propan C_3H_8	+ 97	44	− 45	noch flüssig	—	„
Äthylen C_2H_4	+ 10	51,7	−102,5	−169	—	„
Chlor Cl_2	—	—	—	−102	—	gelb-orange
Chlorwasserstoff HCl	—	—	—	−116	—	farblos
Fluorwasserstoff HFl	—	—	—	− 92,3	—	„
Phosphorwasserstoff PH_3	—	—	− 85	−133	—	„
Arsenwasserstoff AsH_3	—	—	− 55	−119	—	„
Antimonwasserstoff SbH_3	—	—	− 18	− 91,5	—	„
Selenwasserstoff H_2Se	+138	91	− 41	− 68	—	„
Siliciumfluorid $SiFl_4$	—	—	—	ca. −102	—	schmilzt nicht

1) Unterhalb.

Zum Schluss beklagt sich der Verf., dass Dewar ihn gar nicht erwähne, trotzdem die Versuche des englischen Physikers *nur* eine Wiederholung seiner eigenen seien. Dewar könne sich auch nicht damit entschuldigen, dass ihm dieselben nicht bekannt gewesen seien, da er ihm stets Separatabzüge seiner Arbeiten geschickt habe. Das *einzig* neue an den Arbeiten Dewar's seien die magnetischen Eigenschaften des flüssigen Sauerstoffs (vgl. p. 311). G. C. Sch.

---

62. ***K. Olszewski.*** *Überführung von Argon in den festen und flüssigen Zustand* (Proc. Roy. Soc. London, Sitzung vom 31. Jan. 1895; Chem. News 71, p. 59—60. 1895; Ztschr. f. physik. Chem. **16**, p. 380—384. 1895). — Es wurden vier Reihen von Versuchen angestellt, zwei, um den Dampfdruck der flüssigen Substanz, ferner ihren kritischen Druck und die kritische Temperatur zu bestimmen, und zwei, um den Siede- und Gefrierpunkt und die Dichte beim Atmosphärendruck zu ermitteln. Bei den ersten beiden wurde ein Cailletet'scher Apparat mit unter vermindertem Druck siedendem Äthylen benutzt; bei den beiden anderen wurde eine Burette, in Verbindung mit einer unten zugeschmolzenen und kalibrirten Glasröhre, angewandt. In der Burette konnte das Volum des Gases, und in der kalibrirten Röhre dasjenige des flüssigen Argons abgelesen werden.

Die kritische Temperatur des Argons ist im Mittel —121° C. und der kritische Druck 50,6 Atm. Bei noch niedrigeren Temperaturen zeigt er folgende Dampfdrucke:

—128,6° C.	38 Atm.	—129,6° C.	35,8 Atm.	—138,8° C.	25,3 Atm.
—129,6	35,8	—134,4	29,8	—139,1	23,7
—129,4	35,8	—136,2	27,3		

Der Siedepunkt unter Atmosphärendruck ist — 186,9°. Seine Dichte ungefähr 1,5; sein Schmelzpunkt — 189,6°. Im festen Zustande bildet es eine krystallinische, weisse, dem Eis ähnliche Masse.

Vergleicht man diese physikalischen Konstanten mit denen der anderen sogenannten permanenten Gase (vgl. Olszewski, Beibl. 19, p. 309), so nimmt es, was die Schwierigkeit der Verflüssigung anbetrifft, die vierte Stelle ein (H, N, CO, Argon, O). Es unterscheidet sich aber vom Sauerstoff dadurch, dass es in

den festen Zustand übergeführt werden kann. Die grosse Dichte des Argons im gasförmigen Zustande machte es wahrscheinlich, dass die Verflüssigung verhältnismässig leicht von statten gehen würde. Die unerwartet tiefe kritische Temperatur und der niedrige Siedepunkt stehen wahrscheinlich in Zusammenhang mit seiner einfachen Molekularkonstitution.

G. C. Sch.

63—67. ***J. Dewar.*** *Über die Verflüssigung der Gase* (Phil. Mag. **39**, p. 298—305. 1895). — ***M. M. Pattison Muir.*** *Dasselbe* (Nature **51**, p. 364. 1895). — ***J. Dewar.*** *Dasselbe* (Ibid., p. 365). — ***M. M. P. Muir.*** *Dasselbe* (Ibid., p. 388). — ***J. Dewar.*** *Dasselbe* (Ibid., p. 413). — Auf die Reklamation von Olszewski (p. 308) antwortet Dewar, dass es schwer sei zu entscheiden, ob alle Prioritätsansprüche berechtigt seien, da Wroblewski's Arbeiten von Olszewski nicht berücksichtigt seien. Auf den Vorwurf, dass seine Versuche nur Wiederholungen der Experimente anderer seien, geht Dewar zunächst gar nicht ein, erklärt vielmehr, dass der „Streit sich nur um die Form des Apparates drehe". Da er aber zuerst denselben ganz aus Metall hergestellt habe, so komme ihm hierin die Priorität zu. In betreff der Einzelheiten verweist er auf seine Abhandlungen in den Proc. of the Roy. Inst.

Pattison Muir hat nun die Arbeiten Dewar's mit den Aufsätzen von Olszewski verglichen. Indem er das genaue Datum der Abhandlungen der beiden Gelehrten zusammenstellt, glaubt er zu dem Schluss kommen zu müssen, dass sowohl der Apparat, als auch die Versuche Dewar's mit geringen Ausnahmen nur Wiederholungen anderer seien (Olzewski, Wroblewski, Cailletet, Pictet, Bouty u. a.), deren Verdienste aber kaum erwähnt wurden. Aus der langen Erwiderung Dewar's greift Pattison Muir vier Punkte heraus. Dewar beanspruche 1. einen Apparat im Jahre 1884 konstruirt zu haben, der leichter zu handhaben sei als der von Wroblewski und Olszewski, 2. dass er flüssiges Stickoxydul als Kühlung benutzt habe, 3. dass er 1886 Sauerstoff verflüssigt habe in einem Kupferrohr, welches umgeben war von flüssigen Äthylen und dass es dadurch möglich gewesen sei, den Sauerstoff in ein zweites Gefäss zu giessen und seine Eigenschaften zu stu-

diren, 4. dass er den Brechungsexponent des Sauerstoffs vor Olszewski bestimmt habe. Muir glaubt nun, dass die Abänderungen des Apparates von Dewar nur sehr geringfügige seien, dass Dewar selbst die Anwendung des Stickoxyduls bald aufgegeben habe und Äthylen wie Olszewski angewandt habe. In Bezug auf den dritten Punkt bemerkt Muir, dass Dewar seinen Apparat einmal als dem Olszewski'schen sehr ähnlich, und bald darauf ganz abweichend von dem rohen Modell des Olszewski'schen Apparates schildere. Die von Dewar beschriebenen Eigenschaften des Sauerstoffs seien schon von Olszewski mitgeteilt. In bezug auf den vierten Punkt könne höchstens zugegeben werden, dass Dewar seine Untersuchungen gleichzeitig mit Olszewski angestellt habe. Hierauf erwidert Dewar, dass es ihm schon 1886 gelungen sei, Sauerstoff zu verflüssigen in einer ebenso ungefährlichen Weise, wie es Olszewski erst 1890 geglückt sei, und dass er deswegen Olszewski's Versuche auch nicht ausführlich angegeben habe. Der Vorwurf, dass er sich Verdienste zugeschrieben habe, die andern zukämen, sei daher nicht stichhaltig.

Wegen der Einzelheiten der zum Teil sehr ausführlichen Polemiken kann auf das Original verwiesen werden.

G. C. Sch.

---

68. ***G. Zambiasi.*** *Das Gesetz der korrespondirenden Zustände und die Messungsmethoden der kritischen Elemente* (Rendic. R. Acc. dei Lincei (5) 3, 2. Sem., p. 184—190. 1894). — Die Thatsache, dass das Gesetz der korrespondirenden Zustände nicht allgemein, sondern nur für bestimmte Körpergruppen gültig scheint, ist nach dem Verf. der Unbestimmtheit und dem Mangel an Übereinstimmung in den seitens verschiedener Beobachter zur Messung der kritischen Elemente angewendeten Methoden zuzuschreiben. Der Verf. stellt sich die beiden Fragen: Welches Volumen ist einer bestimmten Äthermenge behufs Messung der kritischen Elemente zu geben? Welches ist das charakteristische Merkmal des kritischen Zustandes? In der vorliegenden Arbeit findet er auf Grund von Messungen an verschiedenen Äthermegen in Röhren von gleichem Rauminhalt und an einer bestimmten Äthermenge in einer mit Volumregulator versehenen Röhre den Grenzwert des Anfangs-

verhältnisses zwischen Dampf- und Flüssigkeitsvolumen, für welchen noch das Verschwinden des Meniskus erfolgt, = ca. 0,77 (nach Amagat ca. 0,8). Er schlägt diesen Grenzwert als Grundlage für die Messung der kritischen Elemente und für den Vergleich verschiedener Körper miteinander vor. B. D.

---

69. *L.-C. de Coppet. Untersuchungen über die Temperatur des Dichtemaximums des Wassers* (Sepab. Ann. de Chim. et de Phys. (7) 3, Okt., 25 pp. 1894). — Wegen der ausserordentlich geringen Ausdehnung des Wassers in der Nähe des Dichtemaximums ist eine direkte Beobachtung der Temperatur des letzteren unmöglich. Die durch ihre Einfachheit und grosse Genauigkeit ausgezeichnete Methode, deren sich Despretz (Ann. Chim. et Phys. 70, 1839) und Exner (Wien. Sitzungsber. 68, p. 463. 1873) bedienten, beruht auf der Beobachtung der Reihenfolge, in welcher sich die ungleich warmen Schichten einer Wassermasse, die man unter jedesmaligem Durchgang durch die Temperatur des Dichtemaximums abkühlt oder erwärmt, übereinander lagern. Die Genannten bestimmten die Temperatur des Dichtemaximums t_m aber entweder nur durch Abkühlungs- oder nur durch Erwärmungsversuche, was nicht gestattet ist, und überdies beging Exner den Irrtum, anzunehmen, dass sämtliche Teile der abgekühlten oder erwärmten Wassermasse in demselben Augenblick durch die Temperatur t_m hindurchgehen. Verf. hat die Despretz'sche Methode in einigen Einzelheiten verbessert. Insbesondere zeigt er, dass man nur dadurch genauere Werte für t_m erhalten könne, dass man je einen Abkühlungsversuch mit einem unter möglichst gleichartigen Verhältnissen angestellten Erwärmungsversuch kombinirt, denn die Versuche mittels Abkühlung ergeben, für sich allein betrachtet, zu hohe, die Versuche mittels Erwärmung, für sich allein genommen, zu niedrige Werte für t_m. Es ergab sich schliesslich für die Temperatur des Dichtemaximums des Wassers unter dem Drucke einer Atmosphäre den Wert $t_m = 4{,}005^0$ oder, bezogen auf das Wasserstoffthermometer nach der Tabelle von Chappuis, $t_m = 3{,}982^0$. Scheel und Kreitling haben resp. die Werte $3{,}960^0$ und $3{,}973^0$ gefunden. H. M.

---

70. ***C. Chree.*** *Über die Beziehung zwischen den Druckkoeffizienten in der Thermometrie* (Phil. Mag. (5) 38, p. 371—379. 1894). — Der äussere und innere Druckkoeffizient, welche Guillaume (Beibl. 13, p. 748) an einem Thermometer unterscheidet, sind

$$\alpha_e = \frac{\delta v'}{p' . v}, \quad \alpha_i = \frac{\delta v''}{p'' . v}.$$

v bedeutet den von der inneren Glasoberfläche umschlossenen Hohlraum, wenn beide Glasoberflächen frei von Druck sind. $\delta v'$ ist die Abnahme, $\delta v''$ die Zunahme von v, je nachdem ein gleichförmiger Druck p' auf die Aussenfläche der Glaswand oder ein ebensolcher p'' auf die Innenfläche wirkt. Zwischen α_e und α_i gibt G. die Bezeichnung an: $\alpha_e - \alpha_i = 1/k$, worin k der Kompressiblitätsmodul des Glases ist.

Diese Beziehung gilt nun, wie eine kleine Rechnung zeigt, für den Fall einer Hohlkugel und (wenigstens näherungsweise) für den einer langen Röhre. Ob sie aber deshalb auch für einen von Kugel- und Cylinderflächen begrenzten Hohlkörper, wie das Thermometer, gilt, ist zunächst fraglich. Der Verf. bejaht die Frage durch den Beweis des Satzes: Die Gleichung $\alpha_e - \alpha_i = 1/k$ ist genau (und nicht bloss näherungsweise) richtig für irgend ein homogenes elastisches, isotropes oder äolotropes Material, welches von einer irgendwie gestalteten äusseren und inneren Fläche begrenzt wird. Lck.

---

71. ***J. W. Capstick.*** *Über das Verhältnis der spezifischen Wärmen einiger Gase* (Proc. Roy. Soc. London. Sitz. 25. Jan. 1895). — Mittels der Kundt'schen Staubfiguren wurde das Verhältnis der spezifischen Wärmen nach der Formel:

$$\gamma = 1{,}408 \times \varrho \times \left(\frac{l}{l'}\right)\left\{1 + \frac{1}{p}\frac{d}{dv}(p\,v)\right\}$$

bestimmt. (Das letzte Glied wurde hinzugefügt wegen der Abweichungen der untersuchten Gase vom Boyle'schen Gesetz.) Über die erhaltenen Resultate gibt die folgende Tabelle Auskunft:

Methylenchlorid	CH_2Cl_2	1,219
Chloroform	$CHCl_3$	1,154
Kohlenstofftetrachlorid . .	CCl_4	1,130
Äthylenchlorid	$C_2H_4Cl_2$	1,137
Äthylidenchlorid	$C_2H_4Cl_2$	1,134
Äthylen	C_2H_4	1,264
Vinylbromid	C_2H_3Br	1,198
Allylchlorid	C_3H_5Cl	1,137
Allylbromid	C_3H_5Br	1,145
Äthylformiat.	$HCOOC_2H_5$	1,124
Methylacetat.	CH_3COOCH_3	1,137
Schwefelwasserstoff . . .	SH_2	1,340
Kohlendioxyd	CO_2	1,308
Schwefelkohlenstoff . . .	CS_2	1,239
Siliciumchlorid	$SiCl_4$	1,129

Aus diesen und den früher erhaltenen Beobachtungen (Beibl. 18, p. 61) werden folgende Schlüsse gezogen: 1. Entsprechende Halogenderivate desselben Kohlenwasserstoffes besitzen dasselbe γ. 2. Isomere Körper haben wahrscheinlich gleiches γ. 3. Führt man mehrere Chloratome in den Kohlenwasserstoff ein, so bewirkt das zweite stets ein Sinken von γ. 4. $SiCl_4$ und CCl_4 haben gleiches γ, ebenso H_2S und H_2O, CO_2 und CS_2 weichen jedoch stark voneinander ab.

Ferner wird die Formel:

$$\beta + 1 = \frac{\frac{2}{3} + \frac{1}{p}\frac{d(p\,v)}{d\,v}}{\gamma - 1}$$

abgeleitet; hier bedeutet β das Verhältnis der Zunahme der intramolekularen und translatorischen Energie bei der Temperaturerhöhung von 1°. $(\beta + 1)/n$ ist eine Konstante für die Paraffine und deren Monohalogenderivate; es folgt hieraus, dass das Verhältniss der Zunahme der Gesammtenergie zur Zunahme der translatorischen Euergie proportional n, d. h. der Anzahl der Atome im Molekül ist. G. C. Sch.

---

72. ***Arthur Schuster und William Gannon. Bestimmung der spezifischen Wärme des Wassers in den internationalen elektrischen Einheiten*** (Roy. Soc. Lond. 57, p. 25—32. 1895). — Die in einem Leiter durch den elektrischen Strom von der Stärke C geleistete Arbeit wird dargestellt durch $\int E\,C\,d\,t$, wo E die Spannungsdifferenz an den Enden des Leiters und t die Zeit bedeutet. Die Spannung E wurde konstant gehalten und $\int C\,d\,t$ direkt mittels Silbervoltameters gemessen. Nimmt man

das elektrochemische Äquivalent des Silbers zu 0,001118 und die E.M.K. des Clark'schen Normalelements zu

$1{,}4340\{1-\alpha(t^0-15^0)\}$ Volt, wo $\alpha=0{,}000814+0{,}000007\,(t^0-15^0)$, an, so ergibt sich jene Arbeit bei einer Temperatur von 19,1° zu

J = 4,1804 Joule nach der Skala des Quecksilberthermometers
= 4,1905 " " " " " Stickstoffthermometers
= 4,1917 " " " " " Wasserstoffthermometers

Das Quecksilberthermometer war aus französischem Hartglas verfertigt.

Die Verf. vergleichen sodann diesen Wert mit den von Joule, Rowland, Griffiths, Miculescu erhaltenen Werten. Die folgende Tabelle gibt das Resultat dieser Vergleichung. Darnach ist das Wärmeäquivalent für 1° F. in Fusspfund für die Breite von Greenwich (g = 981,24) bei 15° bezogen auf das Stickstoffthermometer:

Joule	Rowland	Miculescu	Griffiths	Schuster u. Gannon
775	778,3	776,6	780,2	779,7

Rowland's Wert dürfte auf Grund einer genaueren Vergleichung der von Joule und Rowland benutzten Thermometer noch um eine Einheit zu erniedrigen sein. Eine Vergleichung dieser Werte scheint auf einen systematischen Unterschied zwischen den durch direkte (Joule, Rowland, Miculescu) und den durch elektrische (Griffiths, Schuster und Gannon) Methoden erhaltenen Werten hinzudeuten. Es bliebe durch weitere Untersuchungen zu entscheiden, ob nicht etwa dieser Unterschied durch einen Fehler in den angenommenen elektrischen Einheiten veranlasst ist. H. M.

---

73. ***E. Mathias.*** *Direkte experimentelle Bestimmung der spezifischen Wärme gesättigten Dampfes und der inneren Verdampfungswärme* (C. R. **119**, p. 849—852. 1894). — Es sei P das Gewicht des ein Gefäss A bei t^0 ausfüllenden gesättigten Dampfes einer Flüssigkeit, p das Gewicht der Flüssigkeit bei der Anfangstemperatur ϑ^0, Q diejenige Wärmemenge, welche man dem Gemenge von Flüssigkeit und Dampf bei ϑ^0 zuführen muss, um dasselbe bei konstantem Volumen auf t^0, wo nur noch gesättigter Dampf vorhanden ist, zu bringen, und E das mechanische Äquivalent der Wärme. Man denke sich

nun zwei Transformationen ausgeführt, welche das Gemenge aus demselben Anfangszustand in den gleichen Endzustand überführen, wozu gleiche Wärmemengen erforderlich sind. Bei der ersten Transformation denkt man sich das Gewicht p der Flüssigkeit bei ϑ^0 verdampft, wodurch man bei ϑ^0 ein Gewicht P gesättigten Dampfes vom spezifischen Volumen u' erhält, und diesen Dampf, der beständig gesättigt erhalten wird, auf t^0 gebracht. Diese Transformation giebt die Relation:

$$Q = p\varrho + P y^t_\vartheta - \frac{P}{E}\int_\vartheta^t p\,du',$$

in welcher ϱ die als bekannt angenommene innere Verdampfungswärme bei ϑ^0 und y^t_ϑ diejenige Wärmemenge bedeutet, welche erforderlich ist, um 1 gr gesättigten Dampfes von ϑ^0 auf t^0 zu bringen. Da die in dieser Gleichung vorkommenden Grössen bis auf y^t_ϑ entweder direkt gemessen oder im voraus berechnet werden können, also bekannt sind, so lässt sich daraus y^t_ϑ bestimmen. Bei der zweiten Transformation denkt man sich das Gewicht p der Flüssigkeit und das Gewicht $P - p$ gesättigten Dampfes von ϑ^0 auf t^0 gebracht und dann die Flüssigkeit bei t^0 verdampft. Bedeutet ϱ' die innere Verdampfungswärme bei t^0, u und u' die beiden spezifischen Volumina, x^t_ϑ diejenige Wärmemenge, welche 1 gr Flüssigkeit von ϑ^0 auf t^0 bringt, so hat man:

$$Q = p\varrho' + p x^t_\vartheta + (P - p) y^t_\vartheta - \frac{p}{E}\int_\vartheta^t p\,du - \frac{P-p}{E}\int_\vartheta^t p\,du',$$

in welcher alle Grössen bis auf ϱ' bekannt sind. Man erhält also hieraus die innere Verdampfungswärme ϱ' bei t^0. Zeichnet man die Kurve $y^t_\vartheta = \psi(t)$, so stellt die Tangente derselben die spezifische Wärme des gesättigten Dampfes dar. Letztere ist daher keine rein spekulative Grösse, sondern direkter experimenteller Messung fähig. H. M.

---

74. ***E. C. C. Baly* und *William Ramsay*.** *Versuche über die Beziehungen zwischen Druck, Volumen und Temperatur bei verdünnten Gasen* (Phil. Mag. (5) 37, p. 301—327. 1894). — Die Frage nach der Gültigkeit des Boyle'schen Gesetzes für verdünnte Gase ist bereits Gegenstand

mehrfacher Untersuchungen gewesen. Unter Andern haben sich Siljeström Mendeléeff, Amagat, C. Bohr, E. van der Ven und G. Melander mit dieser Frage beschäftigt. Die von ihnen erhaltenen Resultate stehen aber zum Teil miteinander im Widerspruch; denn während die einen ein Wachsen des Produktes pv mit abnehmendem Drucke konstatirten, fanden die andern gerade das Gegenteil, nämlich dass pv bei abnehmendem Drucke ebenfalls abnimmt. C. Bohr (Wied. Ann. 27, p. 459. 1886) fand für verdünnten Sauerstoff bei einer Temperatur von 11,4° eine merkwürdige Abweichung vom Boyle'schen Gesetze. Während nämlich für Drucke grösser als 0,7 mm die Formel $(p + 0{,}109)\,v = k$ gilt, war dieselbe für geringere Drucke durch $(p + 0{,}070)\,v = k$ zu ersetzen. Bei 0,7 mm Druck erleidet also Sauerstoff eine plötzliche Änderung, indem es kompressibler wird. Die Verf. haben unter Benutzung des von H. McLeod erfundenen Apparates zur Druck- und Volumenmessung, dessen Einrichtung näher beschrieben wird und dessen Zuverlässigkeit genau untersucht wurde, eine Reihe sorgfältiger Versuche angestellt, deren Resultate nachstehend angeführt sind. 1. Der Ausdehnungskoeffizient des Wasserstoffs mit der Temperatur nimmt bei Verminderung des Druckes ab. Derselbe ist normal bis zu einem Druck von 0,1 mm. 2. Der Ausdehnungskoeffizient des Sauerstoffs ist grösser als der normale, nämlich $^1/_{262}$ anstatt $^1/_{273}$; derselbe wächst mit abnehmendem Drucke bis auf $^1/_{233}$ bei 1,4 mm Druck. Bei 0,7 mm ist er unbeständig, bei geringeren Drucken wird er aber wieder konstanter, zeigt jedoch immer noch eine Tendenz zu wachsen, während der Druck abnimmt. 3. Für Stickstoff ist der Ausdehnungskoeffizient niedriger als der normale ($^1/_{304}$) bei Drucken zwischen 5 und 1 mm; bei geringeren Drucken nimmt derselbe, ähnlich wie bei Wasserstoff, ab, d. h. das Gas wird elastischer. 4. Das Verhalten von Kohlenstoffdioxyd scheint demjenigen von Wasserstoff und Stickstoff ähnlich zu sein; wegen seiner Neigung sich zu verdichten und an den Gefässwänden festzuhaften, waren jedoch zuverlässige Messungen unmöglich. — Diese Resultate bestätigen die von Mendeléeff und Siljeström erhaltenen, obwohl jene aus der thermischen Ausdehnung, diese dagegen aus der Kompressibilität der Gase abgeleitet sind. Ebenso finden die Ergebnisse

Bohr's bezüglich des anomalen Verhaltens des Sauerstoffs ihre Bestätigung. Die hier beschriebenen Versuche haben nahezu zwei Jahre in Anspruch genommen. H. M.

---

75. ***Sydney Young.*** *Der Einfluss der relativen Volume von Flüssigkeit und Dampf auf den Dampfdruck einer Flüssigkeit bei konstanter Temperatur* (Phil. Mag. 38, p. 569—572. 1894). — Der Verf. hat den von Battelli aus einer grösseren Anzahl von Versuchen gezogenen Schluss, dass der Dampfdruck einer Flüssigkeit bei gegebener Temperatur um so grösser ist, je grösser das Volum der Flüssigkeit im Vergleich zu dem des Dampfes, einer experimentellen Prüfung unterzogen. Dazu wurde das Verhältniss des Volums des Dampfes von absolut reinem Isopentan zu dem Volum der Flüssigkeit zwischen 0,02—310 variirt, trotzdem blieb der Dampfdruck, wie zu erwarten war, absolut konstant. Die abweichenden Resultate Battelli's erklären sich wahrscheinlich daraus, dass seine Präparate nicht absolut homogen gewesen sind. G. C. Sch.

---

76. ***C. G. v. Wirkner.*** *Studien über Dampfspannkraftsmessungen am Benzol, an Derivaten des Benzols und am Äthylalkohol* (Inaug.-Diss. Basel 1894). — Verf. hat mit den Apparaten, wie sie Kahlbaum und Schröter in ihrer Untersuchung über die fetten Säuren (G. W. A. Kahlbaum, Studien über Dampfspannkraftsmessungen, Basel 1893) benutzten, die Dampfspannung und Siedepunkte von Benzol und verschiedenartiger Benzolderivate: Brombenzol, Benzaldehyd, Phenol, Anilin, Benzonitril, Benzylalkohol, Nitrobenzol, Benzoesäure, nebst Äthylalkohol nach der dynamischen (Siede-)Methode bei verschiedenen Drucken auf das Genaueste bestimmt. Für die meisten dieser Verbindungen lagen noch keine anderweitigen Messungen vor. Bis 20 mm Druck wurde die direkte Destillation unter Anwendung der Kahlbaum'schen Quecksilberluftpumpe, bei höheren Drucken die Erhitzung am Rückflusskühler benutzt. Auf chemische Reinheit der untersuchten Substanzen wurde die grösste Sorgfalt verwendet. Beim Benzol wurden zwei Präparate verschiedenen Ursprungs untersucht, und zwar 1. Benzol vom Siedepunkt 80,4° bei 0° und 760 mm und dem korr. Schmelzpunkt 5,2° dargestellt aus Anilin; 2. ein krystal-

lisirtes „thiophenfreies Benzol“ vom Siedepunkt 80,2° und Schmelzpunkt 5,4°. Die beiden also nicht völlig identischen Stoffe geben innerhalb der Beobachtungsfehler dieselbe Dampfspannungskurve, da die beiden Stofte keine „bestimmten“ Beimengungen enthalten. Die Übereinstimmung mit den Regnault'schen und Fischer'schen Werten ist sehr gut, weniger gut mit den von Young berechneten. Für Brombenzol, Anilin, Äthylalkohol ist der Anschluss an die älteren, auf anderen Wegen ermittelten Zahlen ebenfalls ein sehr guter. Auf die umfangreichen wertvollen Tabellen und Kurvendarstellungen kann hier nur verwiesen werden.

Bei dem Vergleich der Resultate bezogen auf gemeinsame Drucke (zwischen 6 und 760 mm) ergibt sich, dass sich eine ganze Reihe von Siedekurven selbst bei chemisch nahe verwandten Körpern schneiden. Es kann daher der Vergleich von Siedepunkten unter gleichem Druck keinen Anspruch darauf machen, *Gesetzmässigkeiten* nachzuweisen. Das Gesetz der korrespondirenden Siedetemperaturen lässt sich in der Form, wie es von Dühring aufgestellt ist, nicht aufrecht erhalten, da die spezifischen Faktoren nicht konstant sind und berechnete und beobachtete Siedepunkte durchaus nicht übereinstimmen, wenn auch das Schneiden der Siedekurven an sich das Bestehen eines solchen Gesetzes durchaus nicht unmöglich machen würde. Auch die Fassung des Gesetzes in der Kahlbaum'schen Form: dass die gleicher Druckabnahme entsprechenden Siedetemperaturabnahmen sich proportional verhalten, ist nicht allgemein gültig, wie K. selbst schon betont hat. Ebenso haben die von Winkelmann, Ramsay-Young aufgestellten Beziehungen zwischen Siedepunkten und Druck verschiedener Körper nur beschränkte Gültigkeit. Für Benzol nimmt der von Guye aus der van der Waals'schen Theorie der übereinstimmenden Zustände abgeleitete Faktor f mit der Temperatur stark ab. Verf. nimmt davon Abstand aus den Unterschieden der berechneten Drucke gegen die beobachteten Schlüsse gegen die Gültigkeit der van der Waals'schen Anschauungen zu ziehen. Erst an der Hand eines genauen und viele Körper der verschiedensten Konstitution umfassenden Materials werden, so schliesst der Verf., vielleicht Gesetzmässigkeiten zwischen Siedepunkt und Druck nachgewiesen werden können. Bein.

---

77. ***Ulrich Dühring.*** *Zur Wahrung der Allgemeingültigkeit des Gesetzes der korrespondirenden Siedetemperaturen gegenüber den Hrn. Kahlbaum und v. Wirkner* (Chem. Ber. 27, p. 3028—3035. 1894; Chem. Ctrlbl. 1, p. 8. 1895). — Kahlbaum und v. Wirkner haben aus ihren Beobachtungsdaten ein beträchtliches Schwanken des spezifischen Faktors der Dühring'schen Formel berechnet (Beibl. 18, p. 1042). Da dieselben aber zur Berechnung des Faktors sehr geringe Druckintervalle benutzt haben, wobei kleine experimentelle Fehler grosse Fehler in den spezifischen Faktoren herbeiführen, so sind die Einwendungen Kahlbaum's und v. Wirkner's gegen die Allgemeingültigkeit des Gesetzes der korrespondirenden Siedetemperaturen nach Ansicht des Verf. nicht stichhaltig. Aus den absolut zuverlässigen Beobachtungen von Regnault und Young ergibt sich, dass die Abweichungen vom Gesetz nur gering sind. Bei den Kahlbaum'schen Zahlen muss ferner in Betracht gezogen werden, dass dieselben nicht die normalen Siedetemperaturen, sondern vielfach die Kochpunkte überhitzter Flüssigkeiten darstellen. Ältere Beobachtungen von Kahlbaum zeigen grössere Abweichungen vom Siedegesetz als jüngere.

G. C. Sch.

---

78. ***Georg W. A. Kahlbaum** und **C. G. von Wirkner.*** *Das Gesetz der korrespondirenden Siedetemperaturen; Herrn U. Dühring zur Antwort* (Chem. Ber. 27, p. 3366—3374. 1894). — Entgegnung auf eine Polemik Dühring's (vgl. vorst. Ref.). Die Verf. weisen darauf hin, dass wenn das Dühring'sche Gesetz thatsächliche Gültigkeit besässe, dann die beiden aus zwei verschiedenen Stoffen berechneten Siedekurven eines dritten vollkommen miteinander übereinstimmen müssten. Eine umfassende Prüfung an dem Beobachtungsmateriale der Verf. zeigt für die fetten Säuren C_1-C_{10} z. B., dass die Siedekurven verschieden verlaufen, je nachdem man Wasser oder Propionsäure als Bezugsstoff wählt, dass somit das Dühring'sche Gesetz keine absolute Gültigkeit besitzt.

G. C. Sch.

---

79. ***Meyer Wildermann.*** *Zur Bestimmung des Gefrierpunktes des Wassers* (Ztschr. f. phys. Chem. 15, p. 358—364. 1894). — In dieser Arbeit sind genauere Untersuchungen mitgeteilt über den Einfluss der Art der Eis-Ausscheidung: in Nadel-

form oder als Eiskapsel um das Thermometer auf den Gefrierpunkt. Es müssen bestimmte Vorsichtsmaassregeln inne gehalten werden, um wirklich konstante Werte zu erhalten, welche dem wahren Gefrierpunkt der Lösung entsprechen, d. h. der Temperatur bei den die Flüssigkeit und ausgeschiedene feste Stoffe sich im Gleichgewicht befinden. Da Eis zu den schlechten Wärmeleitern gehört, so wird Eis nur dann die Temperatur des Wassers annehmen, wenn dasselbe sehr fein verteilt und in genügender Menge in der ganzen Flüssigkeit vorhanden ist. Schliesslich bemerkt aber der Verf., dass seine Werte doch immer noch ein wenig zu niedrig sein dürften, da er einen Porzellan- und keine Metallrührer verwendete.

Bein.

---

80. **R. Pictet.** ***Experimentelle Untersuchungen über den Krystallisationspunkt verschiedener organischer Substanzen*** (C. R. 119, p. 955—957. 1894). — In Gemeinschaft mit v. Schneider und Altschul ermittelte Verf. in dem von ihm zur Verflüssigung von Gasen benutzten Kältebädern die Erstarrungs- bez. Schmelzpunkte folgender sehr rein dargestellter organischer Substanzen:

$C_6H_5CH_2Cl$	$-47,9^{\circ}$	Isobuttersäure	unter -100°
$C_6H_5CHCl_2$	$-17,0^{\circ}$	Milchsäure	unter -100°
$C_6H_5CCl_3$	$-17,0^{\circ}$	$C_6H_5CH_3$	unter -100°
C_6H_5CHO	$-13,05^{\circ}$	[*o*]$C_6H_4(CH_3)_2$	-45°
Zimmtaldehyd	$-7,5^{\circ}$	[*m*]$C_6H_4(CH_3)_2$	unter -100°
Pyridin	unter -100°	$C_6H_3(CH_3)_3$ (Mesitylen)	unter -100°
Piperidin	-17°	Methylanilin	unter -100°
Chinolin	$-19,5^{\circ}$		
Propionsäure	$-24,5^{\circ}$		

Die Einführung einer Methylgruppe erniedrigt also den Schmelzpunkt sehr stark (Benzol $+ 4^{\circ}$). Durch Vergleich mit bereits bekannten Schmelzpunkten lassen sich verschiedene für die Konstitution der Verbindungen bedeutungsvolle Regelmässigkeiten besonders für homologe Reihen feststellen.

Bein.

---

81. **Victor Meyer, W. Riddle und Th. Lamb.** ***Verfahren zur Bestimmung von Schmelzpunkten bei Glühhitze*** (Chem. Ber. 27, p. 3129—3143. 1894; Chem. Ctrlbl. 1, p. 8—9. 1895). — Die mit dem neuen grossen Luftthermometer angestellten Schmelzpunktsbestimmungen zeigen keine grössere Übereinstimmung als die früheren (Beibl. 18, p. 330). Es rührt dies davon her, dass grössere Mengen erstarrender Salze an

verschiedenen Stellen verschiedene Temperaturen besitzen. Bei dem neuen Verfahren wird das Salz in ein Platinrohr gebracht und in das Salz ein Platindraht eingeschmolzen, dessen freies Ende über eine Rolle geht und ein Gewicht trägt. Sobald das Salz schmilzt, fällt das Gewicht herab und streift eine Signalglocke. Die Temperatur des Erweichens wird dann durch ein in das gleiche Bad eingesenktes Luftthermometer gemessen. Die folgenden Resultate wurden erhalten, die Abweichungen der einzelnen Bestimmungen voneinander betragen bis 11 °C.:

NaCl	875,4 °	Na_2CO_3	849,2 °	$CaCl_2$	806,4 °	KBr	722,0 °
KJ	684,7 °	CsJ	621,0 °	KCl	800,0 °	K_2SO_4	1078,0 °
RbJ	641,5 °	NaJ	661,4 °	Na_2SO_4	863,2 °	$BaCl_2$	921,8 °
NaBr	757,7 °	K_2CO_3	878,6 °	$SrCl_2$	832,0 °		

Le Chatelier's Bestimmungen weichen zum Teil erheblich von den hier gefundenen ab. G. C. Sch.

---

82. ***Geo. F. Becker.*** *Über gewisse für die Gletscherbildung günstige astronomische Bedingungen* (Amer. Journ. of Science (3) 48, p. 95—113. 1894). — Nach den Untersuchungen des Verf. erhält die Erde von der Sonne ein Minimum von Wärme zu den Zeiten, wo die Excentricität der Erdbahn gleich Null ist, und die Neigung des Äquators gegen die Ekliptik ein Maximum erreicht. Auch sind die meteorologischen Verhältnisse unter diesen Umständen der Gletscherbildung günstig. Der Verf. glaubt daher, dass die Eiszeit zum Teil auch durch diese astronomischen Verhältnisse bedingt ist. Lor.

---

83. ***W. J. Jorissen und E. v. de Stadt.*** *Über die Bildungswärme des Krystallwassers von organischen Verbindungen* (Journ. f. prakt. Chem. 51, p. 102—106. 189[illegible]). — Die Verf. vergleichen die Differenz der Verbrennungswärmen einiger Anhydride und deren Hydrate mit der Differenz der Lösungswärmen der Anhydride und Hydrate, welche in beiden Fällen, falls die Bestimmungen genau sind, identisch und gleich der Bindungswärme des Krystallwassers sein muss. Die Übereinstimmung ist manchmal gut, vielfach weichen die Zahlen stark voneinander ab, was auch zu erwarten war, da die Differenz der Verbrennungswärme des Anhydrids und des Hydrats ge-

wöhnlich nur 1—6 Kal., während die ganze Verbrennungswärme oft mehr als 1000 Kal. beträgt. G. C. Sch.

---

84. ***Tassily.*** *Thermische Untersuchung der Oxybromide und Oxyjodide des Calciums* (Bull. Soc. Chim. (3) **11**, p. 931—933. 1894). — Die Oxybromide und Jodide der Zusammensetzung CaM_2, $3CaO$, $16H_2O$ sind weniger hygroskopisch, als die Bromide und Jodide selbst, werden aber durch überschüssiges Wasser zersetzt. Die thermischen Daten sind folgende:

	Lösungswärme	Bildungswärme Wasser als flüssig;	als fest angenommen.
Oxychlorid	63,40 Kal.	92,80 Kal.	69,12 Kal.
Oxybromid	63,55 „	98,85 „	76,45 „
Oxyjodid	63,30 „	102,30 „	79,90 „

Bein.

---

85. ***H. Rodewald.*** *Die Quellung der Stärke* (Land. Ver. St. **45**, p. 201—225; Chem. Ctrbl. **1**, p. 76—77. 1895). — Jeder Quellungsprozess, bei dem der quellende Körper wieder in seinen ursprünglichen Zustand gerät, bildet einen sogenannten Kreisprozess im Sinne der mechanischen Wärmetheorie. Hieraus folgt, dass die Quellungswärme proportional der absoluten Temperatur ist, und dass sie gleich dem Produkte aus der absoluten Temperatur, bei der die Quellung erfolgt, und zweier konstanter Grössen, von welchem die erste die Volumabnahme, beim Quellen der Gewichtseinheit, und die zweite die Druckänderung, die entsteht, wenn sich die Temperatur bei konstantem Volumen um eine Einheit ändert, bedeutet.
G. C. Sch.

---

86. ***F. Stohmann.*** *Über den Wärmewert der Bestandteile der Nahrungsmittel* (Sepab. Ztschr. f. Biol. 1894, p. 364—391). — Für den Energieumsatz im tierischen und pflanzlichen Organismus ist stets der Wärmewert der eingenommenen Nahrung und der vom Organismus ausgeschiedenen Stoffe zu berücksichtigen. In den Ernährungs- und Lebensbedingungen ist ein Unterschied zwischen grünen und nicht grünen Pflanzen im wesentlichen nicht vorhanden, ebenso zwischen Pflanzen und Tieren. Der Energiewert der Ernährung ist unter Zugrundelegung der vom Verf. nach verschiedenen Methoden (am geeignetsten nach der Berthelot'schen Verbrennungsmethode in der Bombe) ermittelten Werte für die Verbrennungswärme der

wichtigsten, im Organismus vorkommenden Substanzen, wie der Eiweisskörper, der Albuminoïde, der Fette, Wachse und Kohlenhydrate zu berechnen. Bezüglich der einzelnen Werte sei auf die früheren Referate hingewiesen. Die gesamten Reaktionen im Organismus teilen sich in synthetische, durch die ein Aufbau von einfacheren zu komplizirteren Verbindungen unter Energieaufnahme und Aufspeicherung stattfindet und in katalytische, bei denen bei Anwesenheit einer dritten chemisch sich nicht verändernden Substanz unter Energieabgabe eine Umwandlung einer komplizirteren Verbindung in einfachere eintritt. Synthetische Vorgänge (Bildung von Cellulose, Eiweiss können nur bei gleichzeitigem Vorhandensein katalytischer Reaktionen stattfinden. Allgemein kommen auch ausserhalb des Organismus katalytische Vorgänge vor (Gährung, Ferment-, Explosionswirkungen durch Licht, Stoss etc.) durch Beeinflussung der Bewegungsvorgänge der Atome in den Molekülen labiler Verbindungen. Die Wärmewerte von Verbindungen lassen auch einen Rückschluss auf die mehr oder weniger grosse relative Stabilität von Atomgruppirungen in den Verbindungen zu. Bein.

---

87. ***W. A. Bone und J. C. Cain.*** *Die unvollständige Verbrennung einiger gasförmiger Kohlenstoffverbindungen* (Chem. News **70**, p. 264—265. 1894; Chem. Ctrlbl **1**, p. 10. 1895). — Chemische Untersuchungen der bei der Explosion von Acetylen, Cyan und Pentan mit der zur völligen Verbrennung ungenügenden Menge Sauerstoff auftretenden Produkte. G. C. Sch.

---

88. ***A. Sommerfeld.*** *Zur analytischen Theorie der Wärmeleitung* (Math. Ann. 45, p. 263—277. 1894). — Bei der Behandlung von Wärmeleitungsproblemen geht man nach dem Vorgange Fourier's gewöhnlich von der Differentialgleichung $\partial u / \partial t = a^2 \Delta u$ aus, bildet partikuläre Lösungen derselben, welcher einer stetigen Verteilung der Wärme entsprechen, und sucht durch passende Zusammensetzung solcher Lösungen (Reihenentwickelung) den besonderen Bedingungen der Aufgabe zu genügen. Einen analogen Weg kann man bekanntlich auch bei Aufgaben der Potentialtheorie einschlagen. Ebenso aber wie man in letzterer unter der Annahme einer Fernwirkung

zwischen zwei Massenpunkten die Auflösung einer bestimmten Aufgabe auf das Potential $1/r$ eines Massenpunktes auf einen andern gründen kann, kann man auch in der Wärmeleitungstheorie die Existenz von „Temperaturpolen", d. h. von Punkten, in denen eine endliche Wärmemenge konzentrirt ist, voraussetzen und von einer Funktion — der „Hauptlösung" —:

$$u = (t - \tau)^{-\frac{3}{2}} e^{-\frac{r^2}{4a^2(t-\tau)}}, \quad r^2 = (x - \xi)^2 + (y - \eta)^2 + (z - \zeta)^2$$

ausgehen, welche die Wirkung eines Temperaturpoles von der Intensität 1 und den Koordinaten $\xi\,\eta\,\zeta,\ \tau$ auf einen Punkt $x\,y\,z,\ t$ in einem unbegrenzten Medium mit der Temperaturleitungsfähigkeit a^2 darstellt. Diese Funktion, welche selbst eine Lösung der Differentialgleichung für die Wärmeleitung ist, muss man, in ähnlicher Weise wie das Potential $1/r$ zweier Massenpunkte, als das ursprünglich Gegebene betrachten, aus dem sich umgekehrt die Differentialgleichung ableiten lässt. Aus dieser Hauptlösung wird dann für jeden begrenzten Körper, für den die Temperatur in irgend einem Punkte bestimmt werden soll, zunächst die „Green'sche Funktion" abgeleitet, welche durch ähnliche Bedingungen bestimmt wird, wie die Green'sche Funktion der Potentialtheorie. Ist diese Funktion gefunden, so kann man daraus leicht die Lösung des vorgelegten Problems selbst erhalten. Verf. behandelt als Spezialfälle die Wärmeleitung in einem nur linear ausgedehnten Stabe aus inhomogenem Material, sowie die Bestimmung der Green'schen Funktion für ein Polygon, welches einen Winkel gleich $2\pi/n$ und die übrigen gleich π/n hat und welches bei symmetrischer Wiederholung, d. h. Spiegelung an Geraden, zu einer einfachen Überdeckung der Ebene führt. H. M.

Optik.

89. ***E. Carvallo.*** *Integration der Gleichungen des Lichtes für die durchsichtigen und isotropen Medien* (C. R. **119**, p. 1003—105. 1894). — Der Verf. liefert die Integrale der Gleichungen (C. R. **112**, p. 431, 1891), wenn das Medium sich in Ruhe befindet und die Kräfte plötzlich zur Zeit $t = 0$ zu wirken beginnen. J. M.

90. ***V. Berghoff.*** *Bestimmung der Brechungsexponenten von Schwefel- und Phosphorlösungen in Schwefelkohlenstoff nach der Prismenmethode mit Fernrohr und Skala* (Ztschr. f. phys. Chem. **15**, p. 422—436. 1894). — Verf. benutzt eine von Feussner in Marburg angegebenen Methode mit verschiedenen Abänderungen. Ein Fernrohr trägt am Objektivende einen Ring aus Messingblech. Parallel zu dem Horizontalfaden des Fadenkreuzes läuft ein Steg, der in der Mitte einen vertikalen Kerbschnitt besitzt. In diesem kann sich ein Prisma mit dem Kantenwinkel von 60° frei um eine seiner Kanten drehen, die parallel dem Vertikalfaden des Fadenkreuzes gerichtet ist. Seitlich von dem Prisma sind zwei Skalen in bestimmter Lage zu den reflektirenden Prismenflächen angebracht. In der Verlängerung der Axe des Fernrohres befindet sich ein auf Glas geritztes Kreuz. Aus den bei der Drehung des Prismas eintretenden Verschiebung der Skalenteile lässt sich der Brechungsexponent des Prismas oder wenn dasselbe als Hohlprisma mit Lösungen von Schwefel bez. Phosphor in Schwefelkohlenstoff gefüllt ist, den Brechungsexponent dieser Lösungen bestimmen. Den Ausdruck $(n - 1)/d$ ist in diesen Fällen unabhängig von der Konzentration der Lösungen und ihrer Temperatur (3—23°). Das spezifische Brechungsvermögen beträgt für den gelösten Schwefel 0,497, für den festen berechnet sich 0,501. Die Pulfrich'schen Sätze über die Brechungsexponenten von Flüssigkeitsgemischen sind nur zum Teil zutreffend. Bein.

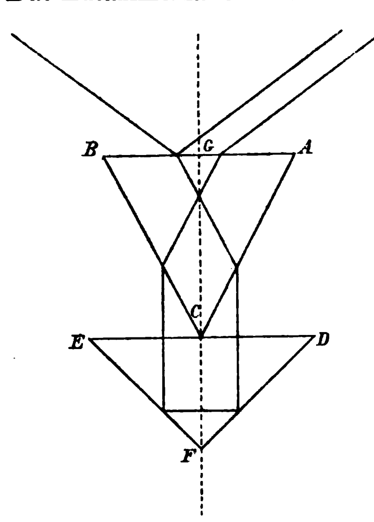
---

91. ***A. C. Biese.*** *Ein neuer Typus optischer Instrumente* (29 pp. Berlin, Selbstverlag des Verf., 1894). — Die Eigenschaft einer Konkavlinse in Verbindung mit einem Objektiv in gewissen Stellungen vergrösserte reelle Bilder zu erzeugen, und die durch Verschiebung der Linse veranlasste kontinuirliche Vergrösserungsänderung wird vom Verf. bei seinen Untersuchungen benutzt. Aus den theoretischen Betrachtungen geht hervor, dass man einen Bewegungsmechanismus der Linsen gegen einander konstruiren kann, welcher dem Beobachter erlaubt, eine kontinuirliche stets scharf eingestellte Vergrösserung zu erzielen, ohne dass er das Instrument vom Auge abzusetzen braucht. Am Schlusse geht der Verf. auf die bei der praktischen Ausführung sich darbietenden Eigentümlichkeiten beim

einfachen Zugfernrohr mit terrestrischem Okular, beim Doppelfernrohr u. s. w. ein. J. M.

---

92. ***H. F. Newall.*** *Über eine Prismenkombination für Sternspektroskopie* (Proc. of the Cambr. Phil. Soc. 8, p. 139—141. 1894; Ztschr. f. Instrumentenk. 14, p. 369—370. 1894). — Das starkbrechende Prisma *A B C* ist mit dem gewöhnlichen Reflexionsprisma *D E F* in der in der Figur angegebenen Weise fest verbunden, so dass die brechenden Kanten parallel sind. Das Zusammenfallen des an der Fläche *A B* direkt reflektirten Strahles mit dem durch die Prismenkombination gegangenen Strahl findet nur für einen Strahl bestimmter Brechbarkeit statt und richtet sich sonst nach der Grösse des Einfallswinkels an der Fläche *A B*. Ist die Prismenkombination um die Axe *G* drehbar, so kann man den reflektirten Strahl nach und nach mit jedem Strahl von anderer Brechbarkeit zusammenfallen lassen. Für den Strahl, für welchen das Zusammenfallen stattfindet, befindet sich das Prismensystem im Minimum der Ablenkung. Wird bei der Beobachtung ein Fernrohr (Beleuchtung durch einen Kollimator und Spalt) benutzt, so ergibt sich ausser dem eigentlichen Spektrum noch ein spektralunzerlegtes Spaltbild, demnach eine Einstellungsmarke, die durch Drehen nacheinander mit jeder Spektrallinie zur Deckung gebracht werden kann und die unabhängig von der Art der Befestigung des Fernrohrs ist. J. M.



---

93. ***C. Pulfrich.*** *Über eine neue Spektroskopkonstruktion* (Ztschr. f. Instrumentenk. 14, p. 354—363. 1894). — In der vom Verf. beschriebenen Spektroskopkonstruktion ist versucht, das Prinzip der Autokollimation anzuwenden auf die Prismen-

Kombinationen von Rutherford und von Wernicke (Ztschr. f. Instrumentenk. 1, p. 353. 1881), wodurch die letzteren Kombinationen für spektroskopische und vielleicht auch spektrographische Studien geeigneter werden. Jedes Rutherford'sche oder Wernicke'sche Prisma aus drei oder mehr untereinander verkitteten Einzelprismen kann durch eine den brechenden Winkel des mittleren Prismas halbirende Ebene stets in zwei in Bezug auf diese Ebene vollkommen symmetrische Hälften zerlegt werden, deren jede bei der Autokollimation genau den gleichen Betrag der Dispersion hervorruft, wie das ursprüngliche ungeteilte Prisma im durchfallenden Lichte. Die automatische Einstellung auf das Minimum der Ablenkung ist hier durch einfache Drehung ebenso leicht, wie bei der Hälfte eines gewöhnlichen sechziggradigen Prismas. Der Verf. erläutert die Wirkung seiner aus zwei oder drei Einzelprismen bestehenden Prismenkombinationen an einigen Beispielen.

Das Beobachtungsrohr des in der Zeiss'schen Werkstätte in Jena ausgefürhten Spektroskops ist unter 45^0 zur Tischplatte montirt. Der Drehungswinkel des Prismas kann mit einer Genauigkeit von 10$''$ abgelesen werden. Der in der Brennebene des Objektivs befestigte Spalt kann auf jede Breite eingestellt werden und ist so angeordnet, dass die untere Hälfte des Gesichtsfeldes für die Beobachtung ganz frei bleibt. Über dem Spalte legen sich zwei Reflexionsprismen dicht aneinander, damit der Beobachter den Vergleich von zwei rechts und links aufgestellten Lichtquellen vornehmen kann. Die Beseitigung der vom Objektiv herrührenden Reflexbilder ist bei der vom Verf. getroffenen Anordnung vollkommen erreicht. J. M.

---

94. *Ch. Ed. Guillaume. Die Minimaltemperatur der sichtbaren Strahlung* (La Nature 22, p. 99. 1895). — Der Verf. weist auf einen prinzipiellen, schwerwiegenden Fehler in den Bestimmungen von Kennelly und Fessenden der Temperatur von sichtbare Strahlung aussendenden Platindrähten hin: Da die genannten Beobachter ihre Drähte nur unter einem Winkel von etwa einer halben Bogenminute sahen, wurde durch die Breite des Netzhautbildes noch nicht einmal *ein* perzipirendes Endorgan (5 μ Durchmesser) erfüllt, die Beobachtungen muss-

ten also viel zu geringe Strahlungswerte geben. Daher erklären sich die viel höheren Minimaltemperaturen, als die von F. Weber und Emden gefundenen. Eb.

---

95. ***A. Crova.*** *Über den Glühgrad der Lampen* (C. R. **119**, p. 627—630. 1894). — In dem Compte rendu des travaux du Congrès international des Electriciens 1889, p. 210, hatte der Verf. ein Verfahren angegeben, um den Glühgrad der Lampen in bequemer und hinreichend genauer Weise zu messen. Man setzt vor das Auge eine Wanne mit einer Mischung aus Nickelchlorür und Eisenchlorid in solchen Verhältnissen, dass diese Mischung einen Teil der zwischen den Wellenlängen 630 *d* und 534 mit einem Maximum bei 582 enthaltenen Strahlen hindurchgehen lässt und bestimmt die Leuchtkraft der zu untersuchenden Lampe in Carcels. Dann macht man eine zweite Bestimmnng, indem man vor das Auge ein rotes Glas bringt, welches die zwischen dem roten Ende des Spektrums und der Umgebung des Strahles *D* desselben enthaltenen Strahlen hindurchlässt. Das Verhältnis der ersten zur zweiten Bestimmung gibt den Glühgrad. Die Genauigkeit der Methode basirt auf dem vom Verf. bewiesenen Satze, dass, wenn man Lichter von verschiedener Farbe vergleicht, die Gesamtlichtstärken sich ebenso verhalten wie die Lichtstärken, gemessen in der Gegend des Spektrums von der Wellenlänge 582. Verf. hat nun mit dieser Methode an verschiedenartigen Lampen, elektrischen Bogenlampen und Glühlampen, Bourbouze-Lampen, Auer- und Bengel-Brennern, Versuche angestellt und ist dabei zu folgenden allgemeinen Resultaten gekommen: 1. Lässt man bei einem und demselben Kohlenwasserstoffbrenner die stündlich verbrauchte Menge Brennmaterial wachsen, so nimmt der Lichtwirkungsgrad zu, der Glühgrad dagegen etwas ab, bis zu einem maximalen Wirkungsgrade, der nicht überschritten werden darf. 2. Bei Lampen mit festen vom Brennstoffverbrauch unabhängigen Glühkörpern, entspricht das Maximum des Wirkungsgrades der kleinsten Menge von Brennmaterial, welches man verbrennen muss, um den maximalen Glühgrad zu erhalten. H. M.

---

96. ***W. Crookes.*** *Über das Spektrum des Argons* (Proc. Roy. Soc. London, Sitzung 31. Jan. 1895; Chem. News 71, p. 58—59. 1895; Ztschr. f. physik. Chem. 16, p. 369—380. 1895). — Argon besitzt wie Stickstoff zwei Spektren, dieselben sind aber beide Linienspektren. Enthält das Argon noch etwas Stickstoff, so lässt sich dasselbe dadurch entfernen, dass man den Funken einige Zeit durch die Röhre schlagen lässt. Bei 3 mm Druck erhält man ein prachtvoll rotes Spektrum, mit zwei besonders schönen Linien im Rot mit den Wellenlängen 696,56 und 705,64. Wird der Druck noch vermindert und eine Leydener Flasche eingeschaltet, dann verändert sich das Spektrum, so dass man eine ganz andere Reihe von Linien erhält, die Farbe der Entladung ist blau. Das rote Spektrum wurde auch erhalten bei Anwendung einer grossen Induktionsrolle (die sekundäre Rolle war 60 englische Meilen lang) mit einem Strom von 3 Ampère und 6 Volt. Wurde der Strom auf 3,84 Ampère und 11 Volt gesteigert und noch eine Leydener Flasche eingeschaltet, so schlug das rote Spektrum in das blaue um. Durch blosses Kommutiren gelang es Crookes so leicht, beide Spektren in ein- und derselben Röhre nacheinander zu erhalten.

Als Crookes einmal zu gleicher Zeit zwei Röhren mit Argon, welches eine Spur N enthielt, füllte, von denen die eine Platin-, die andere Aluminiumelektroden enthielt, zeigte es sich, dass die zweite über Nacht alle Stickstoffbanden verloren hatte; die erste verlor dieselben, nachdem einige Zeit der Funke durchgegangen war.

Der Verf. hat noch eine Reihe von Versuchen mit Gemengen von N und Argon angestellt. Mittels brennenden Phosphors wurde Sauerstoff aus der Luft entfernt, das übrigbleibende Gemenge von Argon und N nach dem Trocknen bei 52 mm Druck in Vakuumröhren geführt. Nachdem der Funke 8 Stunden hindurchgegangen war, zeigte sich das blaue Spektrum des Argons fast ohne jede Stickstoffbeimengung.

Das doppelte Spektrum spricht dafür, dass Argon kein einheitlicher Körper ist.

Da es möglich schien, dass die Corona-, Aurora- und Heliumlinie vom Argon herrühre, so hat der Verf. die beiden

Spektren sorgsam miteinander verglichen, doch fallen dieselben mit keiner von den Argonlinien zusammen.

In Betreff der einzelnen Linien, deren Wellenlängen mitgeteilt sind, muss auf das Original verwiesen werden.

G. C. Sch.

---

97. ***J. Schukewitsch.*** *Aktinometrische Beobachtungen im Konstantinow'schen Observatorium zu Pawlowsk* (Repert. f. Meteorol. 17, Nr. 5). — Die Arbeit enthält die Resultate von Beobachtungen, welche im Laufe eines Jahres Sept. 1892 bis Aug. 1893 mit dem Chwolson'schen Aktinometer (Repert. f. Meteorol. **16**, Nr. 5 und Wied. Ann. **51**, p. 396. 1894) ausgeführt wurden.

Verf. gibt zuerst eine Untersuchung über die Identität der beiden berussten Thermometer, indem er sie gleichzeitig der Sonnenstrahlung aussetzte und gleichzeitig wieder beschattete. Bei beiden ging der Prozess der Erwärmung und Abkühlung ganz gleichmässig vor sich, dagegen zeigte ihre stationäre Schattentemperatur Unterschiede bis 0,2°, infolge ungleicher Einwirkung sekundärer Wärmequellen. Da diese Ungleichheit ungleiche Werte der Strahlung verursacht, je nachdem das linke oder rechte Thermometer der Sonnenstrahlung ausgesetzt war, so sind stets zwei unmittelbar aufeinander folgende Messungen „entgegengesetzter Richtung" zu einem Mittel vereinigt.

Die Beobachtungstabellen enthalten ausser den absoluten Werten der Intensität der Strahlung die jedesmalige Sonnenhöhe, den Zustand des Himmels und sonstige meteorologische Daten. Auf Grund dieser Tabelle ist der jährliche Gang der Strahlungsintensität der unbewölkten Sonne um Mittagszeit dargestellt (Hauptmaximum im April, sekundäres Maximum im Sept., Hauptminimum im Nov.). Weiter ist eine Tabelle der Intensitäten für verschiedene Sonnenhöhen gegeben, wobei die Intensitäten auf die mittlere Entfernung der Erde von der Sonne reduzirt sind. Auf Grund dieser Tabelle gibt Verf. eine Darstellung des jährlichen Ganges der Durchlässigkeit der klaren Atmosphäre für Sonnenstrahlung oder mit anderen Worten der Intensität der Sonnenstrahlung bei gleicher Sonnenhöhe (*Maximum Winter, Minimum Sommer*); weiter untersucht er die Abhängigkeit der Intensität von der absoluten

Feuchtigkeit; ferner zeigte sich eine sehr beträchtliche Schwächung der Durchlässigkeit durch den sog. Höhenrauch (Staub, Rauch etc.); an der Hand der synoptischen Karten findet Verf. an den Tagen, an welchen der Beobachtungsort in das Gebiet einer sich nähernden Depression einbezogen war, geringe, dagegen grosse Durchlässigkeit im Rücken der Depression; grosse Durchlässigkeit zeigte sich auch nach starkem Sommerregen. O. Chw.

---

98. ***W. Harkness.*** *Über die Grösse des Sonnensystems* (Amer. Journ. of Science (3) 28, p. 230—250. 1894). — In allgemein verständlicher Weise behandelt der Verf. die verschiedenen Methoden, die zur Bestimmung der Sonnenparallaxe dienen, und gibt eine Übersicht über die grosse Zahl von astronomischen und physikalischen Konstanten, die mit der Sonnenparallaxe in Zusammenhang stehen. Die Bestimmung aller dieser Konstanten unabhängig voneinander ist nach Ansicht des Verf. unzulässig, es ist vielmehr erforderlich durch eine Ausgleichung nach der Methode der kleinsten Quadrate alle Konstanten zugleich zu bestimmen. (Diese Arbeit ist von dem Verf. bereits früher ausgeführt und unter dem Titel „The solar parallax and the related constants including figure and density of the Earth" als Appendix III der „Washington Observations for 1885" im Jahre 1891 publicirt. Die Sonnenparallaxe wird dort $= 8{,}809'' \pm 0{,}0057''$ und die mittlere Entfernung der Erde von der Sonne $= 149\,300\,000$ km $\pm$ 96 000 gefunden.) Lor.

---

99. ***H. Deslandres.*** *Untersuchungen über die Bewegungen in der Sonnenatmosphäre* (C. R. 119, p. 457—460. 1894). — In der Mitte der breiten Calciumlinien *H* und *K* des Sonnenspektrums liegt eine helle Linie, die durch eine dunkle Linie in zwei Teile geteilt ist. Die helle Linie schreibt der Verf. den unteren, die schmale dunkle Linie den oberen Teilen der Chromosphäre zu. Aus der unsymmetrischen Lage der letzteren Linie zu der hellen Linie schliesst der Verf., dass in der Sonnenatmosphäre ähnliche Strömungen wie in der Erdatmosphäre vorhanden sind. Lor.

---

100. ***J. Guillaume.*** *Beobachtungen der Sonne an der Sternwarte zu Lyon (Äquatorial Brunner) während des zweiten Quartals 1894* (C. R. **119**, p. 529—532. 1894). — In tabellarischer Form wird eine Übersicht über die Zahl der im genannten Zeitabschnitt an den einzelnen Tagen beobachteten Sonnenflecken und Fackeln, ihren Flächeninhalt und ihre Verteilung auf der Sonnenoberfläche gegeben. Lor.

---

101 u. 102. ***Loewy und Puiseux.*** *Über die mit dem grossen Équatorial coudé der Pariser Sternwarte erhaltenen Mondphotographien* (C. R. **119**, p. 130—135. 1894). — *Dasselbe* (Ibid., p. 254—259). — Die Verf. berichten über das Unternehmen der Pariser Sternwarte einen vollständigen Mondatlas herzustellen, der aus photographischen Vergrösserungen der am Équatorial coudé erhaltenen Aufnahmen bestehen soll Lor.

---

103. ***O. Callandreau.*** *Die Masse des Merkur und die Beschleunigung der mittleren Bewegung des Encke'schen Kometen nach den neueren Arbeiten von O. Backlund* (C. R. **119**, p. 545—550. 1894). — Die Bearbeitung sämtlicher Erscheinungen des Encke'schen Kometen durch O. Backlund hat für die Masse des Merkur den Wert von $^1/_{9700\,000}$ der Sonnenmasse ergeben. Die Verkürzung der Umlaufszeit ist in der Periode von 1880—1891 viel kleiner gewesen als in der Periode von 1871—1881. Die Beschleunigung der mittleren Bewegung lässt sich nicht durch die Annahme eines widerstehenden Mittels erklären, dessen Dichte eine Funktion des Abstandes von der Sonne ist, vielmehr scheint es, als ob der Widerstand nur in gewissen Regionen stattfindet. Lor.

---

104. ***A. Fraissinet.*** *Die Photographie der kleinen Planeten* (La Nature **22**, p. 202—204. 1894). — Der Verf. berichtet über die Erfolge von Max Wolf in Heidelberg und Charlois in Nizza in der Entdeckung von kleinen Planeten mit Hilfe der Photographie. Lor.

---

105. ***H. Seeliger.*** *Maxwell's und Hirn's Untersuchungen über die Konstitution des Saturnringes* (Sitzungsber. d. k. bayer. Akad. d. Wiss. **24**, p. 161—188. 1894). — Zunächst gibt der

Verf. einen einfachen Beweis für die Unmöglichkeit eines festen Saturnringes. Darauf zeigt er, dass die Integrationsmethoden, die Maxwell bei der Behandlung des Problems der Bewegung eines festen Saturnringes angewandt hat, den Anforderungen an die mathematische Strenge nicht genügen. Es werden dann die Untersuchungen Hirn's über die Unmöglichkeit eines festen und eines flüssigen oder gasförmigen Ringes kurz dargestellt und zum Schluss gezeigt, dass es der historischen Gerechtigkeit mehr entspricht, die Hypothese der staubförmigen Konstitution des Saturnringes als die Maxwell-Hirn'sche zu bezeichnen, als sie Jaques Cassini zuzuschreiben, der bereits 1715 eine ähnliche Hypothese aufgestellt hat, dabei aber die Annahme gemacht hat, dass der Ring in der Atmosphäre des Saturns schwebe.

Lor.

---

106. **Tisserand.** *Über die Excentricität der Bahn des fünften Jupitertrabanten* (C. R. **119**, p. 581—584. 1894). — Aus den Beobachtungen Barnard's, des Entdeckers des fünften Jupitertrabanten, leitet der Verf. für die Excentricität der Bahn dieses Trabanten den Wert $^1/_{140}$ und für die scheinbare grosse Halbaxe seiner Bahn in der mittleren Entfernung des Jupiter 47,906″ ab. Lor.

---

107. **Francois Denza.** *Beobachtungen von Sternschnuppen in Italien im Monat August 1894* (C. R. **119**, p. 506—508. 1894). — Bericht über die Beobachtung der Perseiden an 26 über ganz Italien verteilten Stationen. Lor.

---

108. **Eugen v. Gothard.** *Erfahrungen auf dem Gebiet der Himmelsphotographie* (Eder's Jahrbuch f. Photogr. u. Reproduktionstechn. 1894. 7 pp.). — Der Verf. bespricht die Vorzüge der Reflektoren vor den Refraktoren für photographische Detailaufnahmen von Nebeln. Für die Aufnahmen grösserer Flächen empfiehlt er die Anwendung von photographischen Porträtobjektiven mit möglichst grosser Öffnung und möglichst kurzer Brennweite. Lor.

---

109. **H. Seeliger.** *Über den vierfachen Stern ζ Cancri* (Sitzungsber. d. k. bayer. Akad. d. Wiss. 24, p. 257—271. 1894). — Die früheren Untersuchungen des Verf. über das Stern-

system ζ Cancri haben zu dem Schluss geführt, dass der entferntere Stern *C* des optisch dreifachen Systems einen dunklen Begleiter besitzt. Die Richtigkeit dieses Schlusses hat Burnham in verschiedenen in den Monthly Notices und in Astronomy and Astrophysics erschienen Aufsätzen bestritten. Der Verf. zeigt, dass auch die neueren Beobachtungen in den Jahren 1880—1894 dieselben Undulationen in der Bewegung des Sternes *C* zeigen, wie die älteren Beobachtungsreihen, und dass daher seine früheren Schlussfolgerungen vollständig bestätigt werden. Lor.

---

110. **Edward C. Pickering.** *Photographische Bestimmung der Bewegung der Sterne* (Astron. and Astrophys. **13**, p. 521—524. 1894). — Zur Entdeckung von Parallaxen und Eigenbewegungen der Sterne empfiehlt der Verf. dieselbe Himmelsgegend in längeren Zwischenräumen zu photographiren und dabei abwechselnd die Schichtseite der Platte dem Objektiv zuzuwenden und abzuwenden. Legt man zwei zu verschiedenen Zeiten und in verschiedenen Lagen aufgenommene Platten mit der Schichtseite aufeinander, so kann man die Sterne zur Deckung bringen und somit jede Verschiebung eines Sternes, die je nach der Länge der Zwischenzeit der Parallaxe oder Eigenbewegung zuzuschreiben ist, ohne Messung erkennen. Lor.

---

111. **A. Berberich.** *Neue Untersuchungen über Nebelspektra* (Naturw. Rundschau **38**, p. 477—479. 1894). — Der Verf. gibt eine Übersicht der neueren Forschungen über Nebelspektra. Über den grössten Teil der dabei in Betracht kommenden Arbeiten ist bereits in den Beibl. referirt. Lor.

---

112. **J. Dewar.** *Phosphoreszenz und photographische Wirkung beim Siedepunkt der flüssigen Luft* (Chem. News **70**, p 252—253. 1894; Chem. Ctrlbl. **1**, p. 1—2. 1895). — Die Intensität der Phosphoreszenz hängt direkt ab von der Intensität des erregenden Lichtes und von dem Dämpfungskoeffizienten. Letzterer ist abhängig von der Temperatur. Phosphoreszirende Calciumsulfide hören bei -80^{0} zu leuchten auf. Belichtet man sie bei dieser Temperatur und erwärmt, so strahlen sie Licht aus. Die Mehrzahl der Substanzen, welche bei

gewöhnlicher Temperatur schwach phosphoresziren, phosphoresziren stark bei sehr niederen Temperaturen, z. B. leuchten Gelatine, Celluloïd, Paraffin, Elfenbein, Horn, Kautschuk bei -180^0 mit bläulicher und grünlicher Farbe. Hydrochinon leuchtet stärker als das isomere Resorcin und Brenzkatechin, Phloroglucin mehr als Pyrogallussäure. Die Alkaloïde, welche fluoreszirende Lösungen bilden, werden bei niederen Temperaturen phosphoreszent. Die Kohlenwasserstoffe, Alkohole, Säuren, Äther u. s. w. phosphoresziren bei niederen Temperaturen, ebenso die meisten farblosen Salze, während die gefärbten gewöhnlich inaktiv sind. Reines Wasser phosphoreszirt schwach, stark dagegen unreines. Die meisten Körper, die eine Ketogruppe enthalten, wie z. B. Hippursäure, zeigen sehr schöne Fluoreszenz. Gelbes Ammoniumplatincyanid leuchtet sehr stark, stärker als das Lithiumplatincyanid; letzteres verändert seine Farbe von weiss in rot. Besonders schöne Phosphoreszenz zeigen bei -180^0 Acetophenon, Benzophenon, Asparagin, Hippursäure, Phtalsäureanhydrid, Harnstoff, Kreatin, Urethan, Succinimid, Triphenylmethan, Diphenyl, Salicylsäure, Glycogen, Aldehydammoniak, Eierschalen und Federn prächtig rot u. s. w. Die Chlor-, Brom-, Jod-, Sulfo- und Nitroverbindungen, ferner reine Metalloberflächen, zeigen meist gar keine Fluoreszenz. Am schönsten leuchten unter den anorganischen Körpern die Platincyanide, unter den organischen die Ketoverbindungen. Bringt man Ammoniumplatincyanid in flüssige Luft und erregt es durch elektrisches Licht, so leuchtet es im Dunkeln schwach nach, so lange die Temperatur -180^0 bleibt. Giesst man jetzt die flüssige Luft von den Krystallen ab, so dass die Temperatur schnell steigt, so erglänzt der Krystall wie eine Lampe.

Die photographische Einwirkung des Lichtes auf Platten wird bei -180^0 um 80 Proz. vermindert; jedoch findet noch bei -200^0 eine Einwirkung auf die Platten statt, während alle übrigen chemischen Einwirkungen aufhören. G. C. Sch.

---

113. ***H. F. Newall.*** *Über die Bildung photographischer Sternscheiben* (Monthly Notices 54, p. 515—526. 1894). — Aus photographischen Aufnahmen heller Sterne in verschiedenen Entfernungen von der Fokalebene eines Refraktors schliesst

der Verf., dass die Verbreiterung der photographischen Sternscheiben bei zunehmender Dauer der Expositionszeit vorwiegend der unvollständigen Achromasie der Refraktoren zuzuschreiben sei. Eine Bestätigung dieser Annahme findet er darin, dass die Breite eines mit Hilfe eines Objektivprismas erhaltenen photographischen Spektrums mit der Dauer der Exposition nicht mehr zunimmt, als man nach den Wirkungen der Unruhe der Luft zu erwarten hat. Lor.

---

114. ***J. Scheiner*** *und* ***S. Hirayama.*** *Photographische Aufnahmen Fraunhofer'scher Beugungsfiguren* (Ber. d. Kgl. Preuss. Akad. d. Wiss. zu Berlin, p. 433—442. 1894). — Die Untersuchung bezieht sich auf eine photographische Fixirung des Diffraktionsbildes beim Heliometer und besonders auf die Diffraktion an einer halbkreisförmigen Öffnung, an Quadrat, Kreiszweieck u. s. w. Das von den Verf. benutzte Objektiv hatte eine Brennweite von 4 m. Als Lichtquelle diente eine äusserst feine kreisrunde Öffnung, die sich in einer Platte befand, mit welcher vorne das Kollimatorrohr geschlossen wurde. Geradlinig begrenzte Öffnungen wurden durch auf grössere Öffnungen aufgeklebte feine Stanniolstreifen erhalten, die die Blendöffnungen durchkreuzenden Diagonalen durch feine Platindrähte hergestellt. J. M.

---

115. ***R. Threlfall.*** *Über die Zerstreuung des Lichtes durch Metallteilchen* (Phil. Mag. 38, p. 446—455. 1894). — Der Verf. hat keinen erheblichen Unterschied in der Zerstreuung des Lichtes durch Teilchen von Gold, Kupfer, Eisen, Silber, Mastix u. s. w. beobachtet. Die Differenzen zwischen den Lagen der Azimuthe der stärksten Polarisation betrug bei Anwendung der vorher genannten Körper nicht mehr als 2°. Über die Herstellung der das Licht reflektirenden Metallteilchen, des „Himmels", berichtet der Verf. ausführlich. J. M.

---

116. ***Karl Barus.*** *Farbige wolkige Kondensation in ihrer Abhängigkeit von Temperatur und Staubgehalt der Luft* (Phil. Mag. (5) 38, p. 19—35. 1894). — Die Arbeit enthält eine Fortsetzung der in Beibl. **17**, p. 1072 referirten Untersuchungen des Verf. Ihr Hauptzweck besteht darin, den Zusammenhang

zwischen der Temperatur und dem Staubgehalt der Luft und dem Druck, unter dem der Dampfstrahl austritt, für den Übergang des blauvioletten Gesichtsfeldes in das dunkle und des dunklen in das braungelbe Feld zu ermitteln. Da es nicht möglich ist, ohne Zuhilfenahme von Diagrammen diesen Zusammenhang in kurzen Worten zu schildern, so muss hier auf eine Darstellung der Resultate verzichtet werden. Lor.

---

117. ***K. Thaddéeff.*** *Optische Beobachtungen am Topas* (Ztschr. f. Krystallogr. 23, p. 536—544. 1894). — Verf. hat an den optisch noch nicht untersuchten Topasen vom Ilmengebirge und von Adun-Tschalon den Winkel der optischen Axen an Platten senkrecht zur 1. und 2. Mittellinie in Methylenjodid für Na-, Li- und Tl-Licht gemessen. Die daraus berechneten mittleren Werte des wahren Axenwinkels sind:

	Li	Na	Tl
Topas vom Ilmengebirge	65° 52′	65° 35′	65° 47′
„ von Adun-Tschalon	64° 54′	64° 45′	64° 25′

Für Topas vom Schneckenstein sind die entsprechenden Zahlen nach Messungen des Verf., die mit denjenig von Mülheims nahe übereinstimmen:

Li	Na	Tl
63° 14′	62° 59′	62° 50′

Der Axenwinkel variirt also erheblich je nach dem Fundorte, ist aber an verschiedenen Krystallen desselben Fundortes ziemlich genau konstant. F. P.

---

118. ***H. Landolt.*** *Methode zur Bestimmung der Rotationsdispersion mit Hilfe von Strahlenfiltern* (Ber. d. Chem. Ges. 27, p. 2872—2887 1894, vgl. Beibl. 19, p. 177. 1894). — In einem Nachtrag zeigt Verf., dass man unter Benutzung von Zirkonbrennern ein gelbes Strahlenfilter herstellen kann, das im Polarisationsapparat genau die gleiche Ablenkung gibt, wie die durch Kaliumbichromat und Uranosulfatlösung nach dem Verfahren von Lippich gereinigte Natriumflamme, und zwar durch Kombination folgender Schichten:

40 mm Nickelsulfatlösung mit 22 g Salz in 100 ccm,
15 mm Kaliummonochromatlösung mit 10 g Salz in 100 ccm,
15 mm Kaliumpermanganatlösung mit 0,025 g Salz in 100 ccm.

In den Fällen, wo bei geringer Drehung und Dispersion der aktiven Schicht sehr viele polarimetrische Messungen zu machen sind, ist dies Strahlenfilter der Natriumflamme vorzuziehen. Bein.

---

119. ***P. Walden.*** *Über die optische Drehung der Ionen* (Ztschr. f. phys. Chem. 15, p. 196—208. 1894). — Das Oudemans'sche Gesetz, dass das spezifische Drehungsvermögen der Salze eines aktiven Säureradikals unter gleichen Konzentrationsbedingungen dasselbe ist, gilt nicht bloss für die Salze, sondern auch für die Säuren selbst. Voraussetzung ist dabei, dass die Drehung in einer solchen Verdünnung des drehenden Stoffes bestimmt werde, bei welcher Salz und Säure zum grössten Teil in ihre Ionen gespalten sind. Der Dissociationsgrad wurde durch die *elektrische Leitfähigkeit* ermittelt. Die Gleichheit der molekularen Drehungen ist für die verschiedenartigsten Salze der α-Bromkampfersulfosäure, einer sehr starken Säure, mit ein- und zweiwertigen Kationen bei 70—90 proz. Dissociation festgestellt. Durch Zusatz von Aceton zu der Lösung wird bei Rückgang der Dissociation auch die Drehung stark verändert. Dreht auch das Kation (Conchinin- und Morphinsalz der erwähnten Säure), so ist die Gesamtdrehung bei grösserer und sehr grosser Verdünnung gleich der Summe der Drehungen für die einzelnen Ionen. Bein.

---

120. ***G. Wyrouboff.*** *Über einen neuen Körper mit doppeltem Drehungsvermögen* (Journ. de phys. (3) 3, p. 451—454. 1894). — Das neutrale wasserfreie Rubidiumtartrat, das gut krystallisirt, besitzt die merkwürdige Eigenschaft, dass der rechtsdrehenden Krystalle mit dem spezifischen Drehungsvermögen $[\alpha]_D = -10,7^\circ$ eine linksdrehende Lösung mit einem Werte $[\alpha]_D = +20,1^\circ$, während die linksdrehenden Krystalle mit dem Drehungsvermögen $[\alpha]_D = +10,5^\circ$ eine rechtsdrehende Lösung mit dem Werte $[\alpha]_D = -20,2^\circ$ geben. Das Verhältnis des spezifischen Drehungsvermögens in der Lösung zu demjenigen einer 1 mm dicken Schicht der Krystalle ist etwa 20. Würden auch andere Substanzen den nämlichen Wert liefern, so würde die Ursache der Drehung nicht mehr in den stereochemischen Eigenschaften, in der Disymmetrie der chemi-

schen Moleküle zu suchen sein, sondern müsste die Folge der Pseudosymmetrie der Krystallteilchen sein, die auch in Lösung vorhanden wären. Bein.

121. ***Ph. Guye.*** *Drehende Kraft der isomeren Äther der Amylreihe* (Bull. soc. chim. (3) **11**, p. 1110—1112. 1894). — Verf. ermittelt für:

	norm-Butylvalerat,	iso-Butylvalerat,	norm-Amylbutyrat,	iso-Amylbutyrat
$[\alpha]_D =$	9,52°	9,17°	2,76°	3,05

Die Resultate sind in Übereinstimmung mit denen anderer Beobachter über Weinsäure- und Glycerinester bezüglich der relativen Wirkung der einzelnen Atomgruppen auf die drehende Kraft. Bein.

122. ***Ph. A. Guye und M. Gautier.*** *Übereinanderlagerung optischer Wirkungen verschiedener asymmetrischer Kohlenstoffe in einem und demselben aktiven Molekül* (C. R. **119**, p. 740—743, 953—955. 1894). — Jedes der asymmetrischen Kohlenstoffatome eines Moleküls wirkt so, als ob der Rest des Moleküls inaktiv wäre. Das Prinzip der Unabhängigkeit der optischen Wirkungen asymmetrischer Kohlenstoffe lässt sich mit Vorteil zur Ermittelung der Regeln über das Asymmetrieprodukt und den Einfluss der Konstitution auf die drehende Kraft verwenden. Auf die Additivität der Einzelwirkungen der aktiven Kohlenstoffatome hat bereits van't Hoff aufmerksam gemacht. Die drehende Kraft des Gesamtmoleküls ist auch ihrem Zeichen nach bestimmt. Ein Amyläther mit zwei aktiven Amylgruppen gibt in der That den doppelten Wert ($\alpha_D = + 0{,}49^0$) wie ein solcher mit einem Atom, dessen Drehung faktisch $= + 0{,}25^0$ ist, während sich aus der Konstitution $+ 0{,}27^0$ berechnet. Die Drehung eines Amylvalerats, bei dem Säure- und Alkoholreste drehen, ist gleich der Summe der Drehungen, die einmal ein Amylvalerat ausübt, wo der Säurerest dreht, und dann ein solches, wo der Alkohol allein dreht, unter Berücksichtigung der Wirkung der geringen Strukturverschiedenheiten der drei untersuchten Verbindungen mit der drehenden Kraft. Bein.

123. ***Ph. A. Guye und L. Chavanne.*** *Über die Äthersalzderivate des aktiven Amylalkohols* (C. R. 119, p. 906—909. 1894). — Die normalen Amylester der homologen Reihe der Ameisensäure ergaben folgende Werte des Drehungsvermögens; bez. des Asymmetrieproduktes:

	Formiat	Acetat	Propionat	Butyrat	Valerat	Capronat
$[\alpha]_D$	+ 2,01°	+ 2,53°	+ 2,77°	+ 2,69°	+ 2,52°	+ 2,40°
$P. 10^6$	332	374	373	351	321	289

	Heptylat	Caprylat	Nonylat	Laurat	Palmitat	Stearat
$[\alpha]_D$	+ 2,21°	+ 2,10°	+ 1,95°	+ 1,56°	+ 1,45°	+ 1,27°
$P. 10^6$	258	229	204	144	93,5	76,7

Die Reinheit des als Ausgangsmaterials verwendeten Amylalkohols, sowie der Verbindungen, wurde sorgfältig geprüft. Alle untersuchten Verbindungen sind rechtsdrehend. Das Drehungsvermögen geht bei allen bisher untersuchten homologen Reihen durch *ein* Maximum. Bein.

---

124. ***Ida Welt.*** *Über die gesättigten Kohlenwasserstoffe mit aktiven Amylresten* (C. R. 119. p. 743—747. 1894). — Für die substituirten Pentane ergeben sich folgende Werte des Drehungsvermögens:

Äthylamyl	T = 17°	$[\alpha]_D$	+ 6,23 — 6,48°	T = 60°	$[\alpha]_D$	+ 6,09°
Propylamyl	16°	corr:	+ 6,44	54°	corr:	+ 6,25°
Isopropylamyl	20°		+ 5,88	51°		+ 5,66°
Diamyl I	17°		+ 11,95			
„ II	21°		+ 12,08	78°		+ 12,06°

Werte des Asymmetrieproduktes:

Substanz	Äthylamyl	Propylamyl	Butylamyl	Pentylamyl (Diamyl mit einem aktiven Radikal)	Hexylamyl
$P. 10^6$	195	321	371	374	335

Die bisherigen Sätze von Ph. Guye über den Zusammenhang zwischen Drehungsvermögen und Konstitution finden durch diese Resultate eine weitere Bestätigung. Bein.

Elektricitätslehre.

125. ***L. Lombardi.*** *Langsame Polarisirbarkeit der Dielektrica. Die Seide als Dielektricum zur Herstellung von Kondensatoren* (Mem. R. Acc. delle Scienze Torino (2) 44. 70 pp. Sepab. 1894). — Über diese Arbeit, soweit sie neue Thatsachen

enthält, ist bereits nach einem Referat von G. Ferraris berichtet (vgl. Beibl. 18, p. 678). Hinzuzufügen bleibt noch, dass der erste vom Verf. konstruirte Kondensator aus 20 quadratischen Stanniolblättern von 28 cm Seite mit zwischenliegendem Gewebe aus gelblichweisser Rohseide bestand. Ein Kapazitätsmessung und Bestimmung des Volumverhältnisses zwischen Seide und Luft in dem die Stanniolblätter trennenden Raum mit Hilfe des Volumenometers ergab für die Seide selbst eine Dielektricitätskonstante = 1,64. Potential und Ladung, ebenso Potential und Rückstandsladung wurden einander proportional gefunden. Der mit dem Galvanometer gemessene Widerstand zeigte sich von der Stromstärke unabhängig und ist also ein wirklicher Ohm'scher Widerstand. Der Verf. hat ferner die Abhängigkeit der Gesamt- und Rückstandsladung von der Ladezeit und die langsame Polarisirbarkeit der Seide untersucht. Eine wesentliche Rolle dabei spielt dabei die Feuchtigkeit; wurden die Stanniol- und Seidenblätter unmittelbar vor dem Aufbau des Kondensators bei möglichst hoher Temperatur (gegen 200°) getrocknet, so betrug die grösste Variation der Ladung mit der Zeit nur 1,17 Proz., der Rückstand nach 1′ Ladezeit nur 2,1 Proz. der Gesamtladung. Da auch die Isolirung dieser Kondensatoren eine sehr gute ist, so erachtet der Verf. die Seide — zumal wenn das Gewebe noch besonders für diesen Zweck hergestellt wird — als ein sehr geeignetes Dielektrikum für Kondensatoren. Zur Stütze dieser Ansicht dienen ferner vergleichende Beobachtungen an andern Isolatoren. Die Kapazitätsänderung mit der Temperatur ist zwar bei der Seide grösser als bei den Glimmerkondensatoren, aber nach dem Verf. leicht in Rechnung zu stellen.

Der Verf. stellt endlich vergleichende Betrachtungen an über Polarisation und Rückstandsbildung einerseits und über die elastischen Erscheinungen andererseits. B. D.

---

126. ***R. Arnò.*** *Über die Verzögerung der Polarisation in den Dielektricis* (Rendic. R. Acc. dei Lincei (5) 3, 2. Sem., p. 294—298. 1894). — Aus den Resultaten von Ewing und Klaassen, betr. die magnetische Hysteresis, und aus seinen eigenen Untersuchungen über analoge elektrische Vorgänge in Isolatoren schliesst der Verf, diese Analogie weiter verfolgend:

1. dass die Rotation eines dielektrischen Cylinders in einem elektrischen Drehfeld der Verzögerung zuzuschreiben ist, mit welcher die Polarisation im Dielektricum der Rotation des Feldes folgt; und 2. dass die Werte des Exponenten x in der Beziehung $W = \varkappa B^x$ zwischen dem Energieverlust im Dielektricum und der elektrostatischen Induktion den verschiedenen Stadien des Polarisationsprozesses entsprechen und dass, analog den Vorgängen bei der Magnetisirung, die grössten Werte von x dem Anfangs- und Endstadium, die kleinsten den mittleren Stadien angehören. Neue Messungen des Verf. mit seinen bisherigen Apparaten bestätigen diese Schlüsse. Betreffs der Zahlen muss auf das Original verwiesen werden. B. D.

---

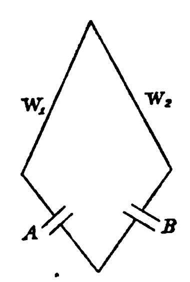
127. ***A. Schülke.*** *Die Zeichnung von Kraftlinien elektrischer Ströme* (Ztschr. f. phys. u. chem. Unterr. 7, p. 286—287. 1894). — Es werden die Kraftlinien für unendlich lange gerade parallele Ströme durch Rechnung und Zeichnung gefunden. Die Kraftlinien *eines* geradlinigen Stromes sind konzentrische Kreise. Der Radius der $n$ten Kraftlinie ist $r_n = r_0 e^{-n/r_0}$, wo r_0 die Kraftlinie ist, bei der die Kraft selber $= 1$ ist.

Zwei parallele gleichgerichtete Ströme ergaben Kraftlinien, die Lemniskaten ähnlich sind. Man erhält Punkte derselben, indem man für die einzelnen Ströme nach obiger Formel die Radien r_p und ϱ_q berechnet und mit diesen Kreise schlägt. Die Schnittpunkte aller der Kreise, für welche die Indices $p + q$ einen konstanten Wert k haben, sind Punkte der Kraftlinien. In ähnlicher Weise erhält man diese Kurven für entgegengesetzt gerichtete Ströme, wenn man die Schnittpunkte der Kreise verbindet, für die $p - q = k$ ist. Bo.

---

128. ***Nernst.*** *Bestimmung von Leitfähigkeiten und Dielektricitätskonstanten* (Ber. d. 1. Jahresvers. d. Deutsch. Elektrochem. Ges. am 5. u. 6. Okt. 1894 zu Berlin, p. 53—57; Halle a. S., W. Knapp, 1894). — In der Brückenkombination sind die Widerstände W_1 und W_2 einander gleich, A und B sind Kondensatoren; als eine Brücke dient im einfachsten Falle ein Telephon, als andere ein Induktionsapparat. Diese von Palaz gegebene Methode arbeitet nur gut für vollständig isolirende Substanzen, versagt aber, wenn spurenweise Leitfähigkeit vor-

handen ist. Ist im Kondensator A das Dielektrikum Wasser, so können wir die galvanische Leitfähigkeit in A dadurch unschädlich machen, dass wir an B einen Nebenschluss legen. Das Telephon schweigt, wenn die Kapazität des einen Kondensators gleich der des anderen und die Leitfähigkeit des Nebenschlusses an B gleich der Leitfähigkeit des Kondensators A ist. Demnach ist auf das Kapazitätsminimum und das Leitungsminimum einzustellen. Der Verf. hat zunächst Stoffe untersucht, die schlechter leiten als reines Wasser. Bei der experimentellen Ausführung benutzte der Verf. ein Induktorium, das bei sehr schneller Schwingungszahl geräuschlos arbeitet. Eine Saite, die nicht bestimmte Töne liefert, sondern unregelmässige Schwingungen, diente als Unterbrecher. Als Kondensatoren, deren Kapazität bequem variabel ist, gebraucht der Verf. zwei Messingplatten mit einer zwischen denselben verschiebbaren Glasplatte. Als Widerstände werden Elektrolyte verwendet, die in Kapillarröhren eingeschlossen sind. Bei sehr hohen Schwingungszahlen versagt das Telephon, dann wendet der Verf. ein kleines aus zwei Platinflächen gebildetes Funkenmikrometer an, das auf Verschwinden der Funken eingestellt wird. J. M.



---

129. ***Warmbrunn. Quilitz & Comp.*** *Neues galvanisches Element* (Ctrlztg. f. Opt. u. Mech. 15, p. 235—237. 1894). — Das Element ist der Hauptsache nach ein Bunsenelement. Von einer Vorratsflasche können durch Gummischläuche schnell die Batteriegläser mit konzentrirter Kochsalzlösung gefüllt und entleert werden. Die Kohle befindet sich in Molybdänsalpetersäure und zum Auffangen der untersalpetersauren Dämpfe ist die Thonzelle oben durch einen mit feinen Öffnungen versehenen hohlen Porzellandeckel geschlossen, in welchen 1 Gewtl. übermangansaures Kali, 20 Gewtl. Wasser und 1 Gewtl. Schwefelsäure gegossen werden. J. M.

---

130. ***G. Oppermann.*** *Depolarisationsflüssigkeit für galvanische Elemente* (Elektrotechn. Ztschr. 15, p. 503. 1894). — Wendet man statt Salpetersäure eine Lösung von molybdän-

saurem Ammonium in Salpetersäure als Depolarisationsflüssigkeit an, so treten keine untersalpetersauren Dämpfe auf und die Wasserstoffentwickelung am Zink hört auf. J. M.

---

131. ***W. Borchers.*** *Versuche zur Nutzbarmachung der chemischen Energie der Kohlen als Elektricität* (Ber. d. 1. Jahresvers. d. Deutsch. Elektrochem. Ges. am 5. u. 6. Okt. 1894 zu Berlin, p. 24—30; Halle a. S., W. Knapp). — Der Verf. untersucht die Gewinnung elektrischer Energie durch Verbrennung des Kohlenoxyds (Leuchtgas) in einer Kupferchlorürlösung durch Luftsauerstoff. Ein Glasgefäss wird durch zwei Glasplatten in drei Zellen geschieden, in den beiden äusseren befinden sich Kupferröhren zum Einleiten des Kohlenoxydes, in der Mitte befindet sich eine Kohleglocke, welcher Luft zugeleitet wird. Als Elektrolyt dient am besten saure Kupferchlorürlösung. Ändert sich der äussere Widerstand zwischen 0,1 und 15 Ω, so steigt die Spannung von 0,05 auf 0,4 Volt, während die Stromstärke von 0,5 auf 0,02 Ampère fällt. Theoretisch müsste die Spannung 1,47 Volt sein. Das Kohlenoxyd kann durch Steinkohlenpulver ersetzt werden. Auf Grund der Versuchsresultate gibt der Verf. Skizzen für galvanische Brennstoffelemente für gasförmige und für feste pulverige Brennstoffe. Beide Apparate sind aus Kupfer mit Einsätzen aus Steinzeug oder porösem Materiale hergestellt. J. M.

---

132. ***W. Bolton.*** *Über eine Neuerung an elektrischen Glühlampen* (Ber. d. 1. Jahresvers. d. Deutsch. Elektrochem. Ges. am 5. u. 6. Okt. 1894 zu Berlin, p. 58—60; Halle a. S., W. Knapp, 1894). — Um das teure Platin in den Glühlampen zu vermeiden, benutzt der Verf. ein Verfahren, das auf der schnellen Oxydation von fein verteiltem Aluminium durch den Sauerstoff der Luft beruht. Die Zuleitungsdrähte aus Aluminium gehen durch einen verhältnismässig dicken Glaskörper hindurch; der eigentliche Verschsuss geschieht dadurch, dass man auf die äusseren Durchbruchsstellen der Drähte einen Tropfen konzentrirter Quecksilberchloridlösung bringt, wobei das emporwuchernde Oxyd sich fest zwischen Metall und Glaswand presst. J. M.

---

133. ***S. Lussana.*** *Über das thermoelektrische Vermögen der Elektrolyte* (Nuov. Cim. (3) **36**, p. 252. 1894). — Prioritätsreklamation gegenüber einer Arbeit von H. Bagard (Ann. de Chim. et de Phys. (7) **3**, p. 83. 1894) über den Titelgegenstand.

B. D.

---

134. ***Franz Exner.*** *Elektrochemische Untersuchungen* (Sitzungsber. d. K. K. Akad. Wien **103**, p. 845—872. 1894). — In dieser Abhandlung wird zunächst der Gang des Potentialgefälles in Konzentrationselementen, worunter solche Kombinationen verstanden werden, bei welchen zwei Elektroden aus dem gleichen Metall in verschieden konzentrirte Lösungen ein und desselben Salzes tauchen, abgesehen davon, ob letzteres das Elektrodenmetall oder ein anderes als Kation enthält, untersucht und gezeigt, dass aus der Gesamtkraft eines solchen Elementes kein Schluss auf die Potentialdifferenz zwischen den Lösungen gezogen werden kann. Ferner werden die Temperaturkoeffizienten galvanischer Kombinationen bestimmt und die Änderung der Polarisation mit der Temperatur, die stetsin einer Abnahme bestand, untersucht. Schliesslich wird im Anschluss an andere Gelehrte nachgewiesen, dass die Verbindungswärmen chemischer Verbindungen aus der Arbeit der elektrischen Kräfte der Ionenladungen berechnet werden können. Der Verf. erhält auf diese Weise Zahlen, welche der Grössenordnung nach mit den direkt gefundenen übereinstimmen. Man kann daher die chemische Energie ganz als den Effekt elektrischer Kräfte, welche von den Ladungen der Ionen herrühren, ansehen.

G. C. Sch.

---

135. ***S. Tanatar.*** *Zur Theorie der elektrolytischen Dissociation* (Ztschr. f. physik. Chem. **15**, p. 117—125. 1894). — Der Verf. nimmt an, dass die Dissociation des Chlorwasserstoffs in direktem Zusammenhang mit seiner Lösungswärme steht. Hieraus folgert er, dass, da die Lösungswärme des Chlorwasserstoffs in wasserhaltigem Alkohol kleiner ist als in reinem Wasser, auch die Dissociation zurückgehen müsse. Auf diesem Wege berechnet er, dass HCl in zweifach normaler wässeriger Lösung und in 1,03 fach normaler Lösung in 44 Proz. Alkohol gleich weit dissociirt sind. KCl und andere Salze absorbiren in Alkoholwassergemischen bei ihrer Auflösung mehr Wärme als in Wasser, trotzdem hier die stärkere Dissociation nicht in

Frage kommt, da KCl in Wasser vollständig dissociirt ist. Eine Erklärung wird hierfür nicht gegeben. G. C. Sch.

---

136 u. 137. *J. Roszkowski. Studien über die kathodische Polarisation. I. Verlauf und Grösse der galvanischen Polarisation bei festen Kathoden* (Ztschr. f. physik. Chem. 15, p. 267—304. 1894). — *II. Verlauf und Grösse der galvanischen Polarisation bei flüssigen Kathoden* (Ibid., p. 305—322). — Nach der Fuchs'schen Methode wurde der Potentialsprung an einer kathodisch polarisirten Elektrode bei geschlossenem polarisirenden Strome unter Gegenschaltung einer Kalomel-Normal-Elektrode durch Kompensation gemessen. Der die Verbindung mit der Hilfselektrode herstellende Heber mündete, um dem durch den Strom erzeugten Potentialgefälle auszuweichen, auf der „Rückseite" der Kathode. Als Elektrolyt diente $^1/_{10}\,n\,H_2SO_4$, als Anode ein spiralförmiger Platindraht, als Kathode, um deren besondere Untersuchung es sich handelte, dienten Flächen von Platin, Silber, Quecksilber, einigen Amalgamen und von festem wie geschmolzenem Wood'schen Metall. Den polarisirenden Strom lieferte eine Gülcher'sche Thermosäule. Besondere Vorversuche zeigten die Veränderlichkeit der H-Polarisation unmittelbar nach Stromschluss und ihre Abhängigkeit von der Stärke des polarisirenden Stromes (bez. vom Widerstand des Stromkreises bei gegebener E.M.K.) und von der Grösse der Elektrodenoberfläche — im allgemeinen bereits bekannte Verhältnisse. Hauptzweck der Arbeit war, festzustellen, welchen Einfluss die Oberflächenbeschaffenheit der Kathode auf die H-Polarisation habe; es kamen darum die Platin- und Silberplatten entweder hochpolirt, oder zerritzt. oder platinirt bez. versilbert zur Verwendung. Die Okklusion der H-Ionen ist in den einzelnen Fällen verschieden stark und mit steigender Okklusion nimmt die Polarisation ab, so dass sie für Platin bei zerritzten Elektroden am grössten, bei platinirten am kleinsten ist. Mehr oder weniger genau besteht zwischen Polarisation und E.M.K. der polarisirenden Kette eine lineare Beziehung. Ein „Maximum der Polarisation" konnte Verf. nicht nachweisen. Ganz entsprechende Verhältnisse zeigten die Silberkathoden mit geringerer Okklusion und darum grösseren Werten der Polarisation. Flüssige Elektroden

von Quecksilber und Amalgamen von Blei, Zink und Kupfer ergaben wenig verschiedene Werte der Polarisation; auch hier wurde ein Maximum nicht erreicht. Bei geringer E.M.K. haben Zink- und Bleiamalgam konstante Polarisation, der natürlichen Potentialdifferenz dieser Metalle entsprechend.

Elektroden aus Wood'schem Metall, bei 17—20° und bei 79—87° gemessen, zeigten Zunahme der Polarisation mit steigender Temperatur, aber keinen Sprung im Moment des Schmelzens oder Erstarrens, verhielten sich im übrigen den Quecksilberelektroden ähnlich. Nach alledem zeigt sich der Einfluss der Oberflächenbeschaffenheit bei Platinkathoden in aussergewöhnlich hohem Grade, so dass diese sich zur Untersuchung der Polarisation am wenigsten eignen. Wg.

---

138. ***F. Vogel.*** *Über die Lösung zusammengesetzter Anoden* (Ber. d. 1. Jahresvers. d. Deutsch. Electrochem. Ges. am 5. u. 6. Okt. zu Berlin, p. 49—41; Halle a. S., W. Knapp, 1894). — Die theoretische Untersuchung bezieht sich auf solche Anoden, die physikalische Gemische sind. Der Verf. gibt eine systematische Darstellung der Reaktionen, welche das ausgeschiedene Anion oder mehrere gleichzeitig ausgeschiedene Anionen gegen die einzelnen Komponenten des Gemisches hervorrufen können. Im zweiten Falle wird der Verf. auf die Frage nach der Verteilung der Stromleitung auf die verschiedenen Elektrolyten geführt. J. M.

---

139. ***R. Behrend.*** *Berichtigung* (Ztschr. f. phys. Chem. **15**, p. 498. 1894). — Alle Potentialdifferenzen in der Abhandlung über elektrometrische Analyse (Ztschr. f. phys. Chem. **11**, p. 466. 1892) sind im Verhältnis 1,092 : 1 zu niedrig angegeben. Die E.M.K. der Kette Hg/HgCl – HgBr/Hg berechnet sich zu 0,131 bei 20°, während Goodwin den Wert 0,1338 bei 25° fand. Bein.

---

140. ***W. Ostwald.*** *Die wissenschaftliche Elektrochemie der Gegenwart und die technische der Zukunft* (Vortrag gehalten vor der 2. Jahresversammlung der Elektrotechniker Deutschlands am 8. Juni 1894 in Leipzig; Ztschr. f. phys. Chem. **15**, p. 409—421. 1894). — Ebenso wie das gewaltige Aufblühen

der chemischen Technik vor allem der gründlichen wissenschaftlichen Ausbildung der Chemiker zu verdanken ist, so muss auch in der Elektrotechnik, um die Überlegenheit Deutschlands zu wahren, der grösste Wert auf die enge Verknüpfung von Wissenschaftlern und Technikern gelegt werden, vorzüglich in Hinsicht auf eine gründliche wissenschaftliche Ausbildung der angehenden Techniker. Das aufblühende Gebiet eines Zweiges der Elektrotechnik, der Elektrochemie, verspricht ein fruchtbares Feld für eine Technik zu werden, die von der Wissenschaft ausgeht. Vortragender führte im einzelnen aus, wie unsere Anschauungen über die Elektrolyse vollständig verändert worden sind und welche Fülle von Problemen, die zum grössten Teil noch einer Lösung harren, zunächst von wissenschaftlicher, dann aber von eminent praktischer Natur sich als Folgerungen dieser Anschauungen darstellen. Eines dieser Probleme ist das der Verbrennung der Kohle unter gleichzeitiger Gewinnung elektrischer Energie, ohne Zwischenglieder der Kraftübertragung. Bei Lösung dieser Aufgabe sind die Anschauungen über das Wesen des galvanischen Elementes von wesentlicher Bedeutung. Für die Technik lässt sich dasselbe als eine Maschine charakterisiren, die mit Hilfe der Verschiedenheit der osmotischen (Lösungs-)Drucke betrieben wird, während eine Dampfmaschine durch Dampfdruckunterschiede in Thätigkeit gesetzt wird. Bein.

---

141. ***W. Ostwald.*** *Das Chemometer* (Vortrag gehalten in der vereinigten Sitzung der Abteilungen für Physik und Chemie auf der Versammlung deutscher Naturforscher und Ärzte zu Nürnberg am 13. Sept. 1893; Ztschr. f. phys. Chem. 15, p. 399—408 1894). — Jede Energieform befindet sich mit Energie der gleichen Art nur dann im Gleichgewicht, wenn die Intensitätsgrössen der Energie nach Helm gleich sind. Das Maassinstrument für die Intensität der chemischen Energie ist in Analogie mit den Maassinstrumenten, mit denen die Intensität anderer Energiearten bestimmt wird, als Chemometer zu bezeichnen. Dieses bedeutsame Problem der Messung chemischer Energien, das bisher kaum erörtert worden ist, kann nur in Angriff genommen werden, wenn man eindeutig weiss: Was ist chemische Energie und welches sind die Faktoren dieser Energie? Verf.

stellt daher zunächst das Wesen der Kapazität der chemischen Energie und der Intensität fest, welche dem chemischen Potential gleich ist, unter Benutzung der Ergebnisse einer früher von ihm gegebenen eingehenden Analyse der Eigenschaften der verschiedenen Energiefaktoren. In dem Wesen der chemischen Energie ist es begründet, dass man durchaus nicht ein einziges absolutes Maassinstrument für diese Energie herstellen kann, sondern dass für jeden der Grundstoffe ein besonderes Chemometer vorhanden sein muss. Die Verknüpfung der chemischen Wirkungen mit den elektrischen durch das Faraday'sche Gesetz führt aber dazu, dass das *Elektrometer* als relatives *Chemometer* dienen kann, da chemisches Potential und elektromotorische Kraft einander proportional sind. Indem man alle chemischen Umsetzungen zwischen Elektrolyten so vor sich gehen lassen kann, dass dieselbe in einer galvanischen Zelle unter gleichzeitigen Austausch elektrischer Energie stattfinden, kann man die einem chemischen Vorgang (z. B. der Neutralisation von Säure und Basis) zukommende Änderung des elektrischen bez. des chemischen Potentials messen. Es findet gleichzeitig chemisches und elektrisches Gleichgewicht statt und die Änderung des Potentials beider Energien verläuft im gleichen Sinne. Es ist aber auch nicht ausgeschlossen, dass die *Volumenenergie* (die *Änderung* des Volumens bez. *des osmotischen Drucks bei chemischen Vorgängen*) Hilfsmittel zur Messung des chemischen Potentials liefern und zwar auch für die Vorgänge, bei denen Nichtelektrolyte beteiligt sind, wo die elektrischen Methoden versagen. Freilich ändern sich für gleiche Unterschiede des chemischen Potentials die Drucke nicht in arithmetischer, sondern in geometrischer Progression. Bein.

---

142. **F. C. G. Müller.** *Über eine einfache Art der Tangentenbussole und deren Anwendung zur Ableitung des Ampère'schen Gesetzes* (Ztschr. f. phys. u. chem. Unterr. 8, p. 34—35. 1894). — Auf einem Zeichenbrett von 50 cm Breite werden konzentrische Kreise mit den Radien 20, 15 und 10 cm gezeichnet und eine ausreichende Zahl von kurzen Pflöcken so eingesetzt, dass ein um dieselben gelegter dünner Draht die Kreislinien deckt. Führt man den Strom zuerst um den äusseren Kreis in einer, darauf in zwei Windungen und schliess-

lich um die anderen Kreise, so kann man leicht die Formeln der Tangentenbussole bestätigen. G. C. Sch.

---

143. ***F. L. O. Wadsworth.*** *Beschreibung eines sehr empfindlichen Thomson'schen Galvanometers und einiger Methoden der Konstruktion der Galvanometer* (Phil. Mag. 38, p. 553—558. 1894). — Jede der vier Spulen besteht aus fünf übereinanderliegenden Abteilungen Draht; die Zahl der Windungen und der Querschnitt des Drahtes wächst bei den Abteilungen von innen nach aussen. Der Radius der inneren Wickelung ist 2 mm, der der äusseren 50 mm. Die gesammte Zahl der Windungen auf allen vier Spulen ist 9593 und der Widerstand derselben 86 Ω bei 20° C. Über die Befestigung, Justirung etc. der Spulen hat der Verf. berichtet. Die Nadelsysteme befinden sich an einem 150 mm langen, 5 mg schweren, aus einer Glasröhre hergestellten Stabe. Zwischen je zwei Spulen befinden sich 10 kleine Magnete, die zu beiden Seiten des Glasstabes befestigt sind. Je fünf Magnete (2—3 mm lang) sind zunächst parallel auf Seidenpapier geklebt. Der Spiegel, welcher in der Mitte des Glasstabes befestigt ist, hat 2,5 mm Durchmesser und wiegt 22 mg. Das Gewicht des ganzen Magnetsystems, welches an einem 40 cm langen Quarzfaden befestigt ist, beträgt 40 mg. Die Glasröhre, welche oben eine Vorrichtung zum Justiren des Quarzfadens trägt, wird durch zwei Ringe aus weichem Filz in einer weiteren Messingröhre getragen, so dass zwischen dem Träger des Quarzfadens und dem übrigen Teile des Galvanometers keine metallische Verbindung besteht und Stösse von dem Filz aufgenommen werden, bevor sie die Nadel erreichen. An der Messingröhre wird auch der Richtmagnet befestigt. Die Dämpfung geschieht teils durch ein Stück des Flügels einer Wasserjungfer, das auf der Rückseite des Spiegels befestigt ist, teils durch vier Kupferstäbe, die in das Innere der Spulen geschoben sind. Der Strom $4 . 10^{-11}$ Ampère gibt 1 mm Ablenkung bei 1 m Skalenabstand und einer Schwingungsdauer von 10 Sek. Der Verf. untersucht auch theoretisch die Abhängigkeit der Empfindlichkeit von der Masse des magnetischen Systems. J. M.

---

144. ***F. L. O. Wadsworth.*** *Eine neue Methode zur Magnetisirung und Astasirung der Galvanometernadeln* (Phil. Mag. **38**, p. 482—488. 1894). — Die beiden Nadeln bilden Teile desselben magnetischen Kreises und befinden sich daher auch bei verschiedenen magnetisirenden Kräften stets in Feldern gleicher Stärke. Der Elektromagnet besteht aus zwei Stücken Rundeisen von $^3/_8$ Zoll Durchmesser, jedes Stück hat U-förmige Gestalt, die Schenkel sind 1 Zoll lang und das Joch, auf welchem die Magnetisirungsspirale sitzt, ist $2^3/_4$ Zoll lang. Die Polflächen beider Stücke stehen einander gegenüber und sind mit Glimmerplatten bedeckt. In jedem der Luftzwischenräume liegt eine Nadel. Der Verf. gibt dann Mittel an, um die Nadeln genau parallel zu stellen. Galvanometer, welche mit astatischen Nadelpaaren nach der Methode des Verf. versehen sind, zeigen eine erhebliche Steigerung der Empfindlichkeit. J. M.

---

145. ***W. Peuckert.*** *Neue Ampère- und Voltmeter für Wechselströme* (Elektrotechn. Ztschr. 15, p. 462—463. 1894). — Für die von El. Thomson mit Wechselströmen ausgeführten Versuche benutzt der Verf. einen vertikal gestellten und aus dünnen Eisendrähten gebildeten Kern (230 mm lang und 42 mm Durchmesser). In der Mitte des Kerns befindet sich die Magnetisirungsspule aus 6 × 14 Windungen Kupferdraht (2 mm Durchmesser). Fliesst durch die Spule ein Wechselstrom mit 45—50 Wechseln pro Sekunde, so schwebt ein über den Kern geschobener Aluminium- oder Kupferring frei infolge der in demselben sekundär induzirten Ströme. Der beschriebene Apparat eignet sich auch zur Demonstration eines Wechselstromtransformators. Die zwischen der Spule und dem schwebenden Ringe wirkende Abstossungskraft dient zur Messung der Stromstärke oder Spannung. Die Aichung ergibt fast vollständige Proportionalität zwischen der zu messenden Grösse und dem Ausschlage. Der Einfluss der Periodenzahl des Stromes ist unbeträchtlich. J. M.

---

146. ***P. Culmann.*** *Über das Magnetisirungsgesetz des Eisens* (Elektrotechn. Ztschr. **15**, p. 453—454. 1894). — Frölich zieht aus den für seine Formel (Elektrotechn. Ztschr. **15**, p. 369)

berechneten Konstanten den Schluss, dass der Maximalwert $J = 1700$ C.G.S. etwa dreimal zu klein sei. Der Verf. begründet die Ansicht, dass die Formel von Frölich für die der Sättigung naheliegenden Werthe von J ihre Gültigkeit verliert und dass der bisherige Maximalwert $J = 1700$ C.G.S. beibehalten werden muss. J. M.

---

147. **L. Lombardi.** ***Änderung des Potentials und der Stromintensität in einem ungeschlossenen Leiter, welcher sich in einem homogenen Magnetfeld bewegt*** (Nuov. Cim. (3) 36, p. 235—248 u. 275—287. 1894). — Die Untersuchung des Verf. beschränkt sich auf die gleichförmige Drehung eines geradlinigen Leiters um eine zu ihm parallele und zur Richtung des Magnetfeldes senkrechte Axe, die als x-Axe dient, wobei für das eine Ende des Leiters $x = 0$ gesetzt wird. Bezeichnet l die Länge des Leiters, r seinen Abstand von der Axe, n die Drehungsfrequenz, W den Widerstand und C die Kapazität des Leiters, w und c dieselben Grössen pro Längeneinheit, H die Feldstärke, K die E.M.K. p das Potential und i die Stromintensität, so findet der Verf., unter Vernachlässigung der Selbstinduktion des geraden Leiters, die Gleichungen des Problems:

$$K = 2\pi n r H \sin(2\pi n t)$$

$$i = \frac{1}{w}\left(-\frac{\partial p}{\partial x} + K\right)$$

$$c w \frac{\partial p}{\partial t} = \frac{\partial^2 p}{\partial x^2} \quad \text{mit der Grenzbedingung}$$

$$\frac{\partial p}{\partial x} = K \text{ für } x = 0 \text{ und } x = l.$$

Die allgemeinen Lösungen sind:

$$p = P \sin(2\pi n t + \varphi); \qquad i = J \sin(2\pi n t + \psi)$$

mit den Näherungswerten

$$P = 2\pi n r H\left(\frac{l}{2} - x\right); \quad \varphi = -\operatorname{arctang}\frac{\lambda^2 l^2}{6}\left(1 + 2\frac{x}{l} - 2\frac{x^2}{l^2}\right)$$

$$J = \pi n C E\left(\frac{x}{l} - \frac{x^2}{l^2}\right); \quad \psi = 90^0 - \operatorname{arctang}\frac{\lambda^2 l^2}{6}\left(1 + \frac{x}{l} - \frac{x^2}{l^2}\right)$$

für Amplitude und Phase von Potential und Stromintensität, worin $\lambda l = \pm l\sqrt{\pi n c w} = \pm\sqrt{\pi n C W}$ und E die maximale E.M.K. $= 2\pi n r l H$.

Aus diesen Formeln zieht der Verf. folgende Schlüsse:

Die Phasendifferenz zwischen Potential und E.M.K. ist in der Mitte des Leiters am grössten. Die Enden des Leiters haben stets entgegengesetzte Potentiale, deren maximale Differenz $= E \sin(2 \pi n t - \operatorname{arctang} \lambda^2 l^2 / 6)$ ist. Zwischen dieser und der E.M.K. besteht eine Phasendifferenz, die nur dann verschwinden würde, wenn Kapazität oder Widerstand des Leiters $= 0$ würde. Die Variationen von Amplitude und Phase der Stromintensität folgen Parabeln, deren Axe in der Mitte des Leiters auf diesem senkrecht steht; die J-Parabel ist gegen den Leiter konkav, die ψ-Parabel konvex. Die Intensität in jedem Querschnitt ist der Kapazität des Stückes zwischen diesem Querschnitt und dem einen Ende des Leiters, sowie der Amplitude der in dem andern Leiterstücke erzeugten E.M.K. proportional. Das Maximum der Intensität tritt in der Mitte des Leiters auf und beträgt $\pi n C E / 4$. Zwischen Potential und Stromintensität besteht eine Phasendifferenz $= 90^0 + \pi n C W (x / l - x^2 / l^2) / 6$.

B. D.

148. ***W. Weiler.*** *Unipolarinduktion* (Ztschr. f. phys. u. chem. Unterr. 7, p. 265—270. 1894). — Bei der Unipolarinduktion schneidet ein rotirender Leiter die vom Pole ausgehenden Kraftlinien nur einmal, es liefert dieselbe also Gleichstrom. Die E M.K. kann hierbei durch verschiedene Schaltung der Leiter nicht erhöht werden. Geht der Leiter während der Rotation zweimal durch die Kraftlinien, so hat man eine bipolare Induktion, die Wechselstrom gibt und erst durch den Kommutator in Gleichstrom verwandelt werden kann. Wird das magnetische Feld durch andere Anordnung der Elektromagnete geändert, so kann auch bei der Unipolarinduktion Wechselstrom entstehen und eine erhöhte Spannung erzielt werden.

Bo.

---

149. ***C. P. Steinmetz und F. Bedell.*** *Reaktanz* (Elektrotech. Ztschr. 15, p. 452—453. 1894). — Die Reaktanz ist mit dem elektrischen Widerstande vergleichbar, wird gemessen in Ohm und ist gleich der Komponente der E.M.K. in Quadratur mit dem Strome dividirt durch die Stromstärke. Die Reaktanz erzeugt Phasenverschiebung und die Verf. geben den analytischen Ausdruck der Stromwelle mit Berücksichtigung der Impedanz und Reaktanz. Die Verf. untersuchen die

Phasenverschiebung und ermitteln den Ausdruck der Stromwelle 1. für Stromkreise mit Widerstand und Induktanz, 2. für Stromkreise mit Widerstand und Kapazität und 3. für Stromkreise mit Widerstand, Selbstinduktion und Kapazität. Daran knüpfen sich Untersuchungen über Stromkreise mit wechselseitiger Induktion etc. Die Betrachtungen gelten ganz allgemein für jede Wellengestalt des Stromes. J. M.

---

150. ***D. Mazzotto.*** *Über die Knotensysteme der nach Lecher's Methode erhaltenen elektrischen Wellen. Erwiderung auf einige Bemerkungen von Prof. Salvioni* (Atti R. Ist. Veneto (7) 5, p. 1621—1629. 1893/94). — Gegenüber den Bemerkungen von E. Salvioni (vgl. Beibl. **19**, p. 91) zu den Arbeiten des Verf. hält dieser die Priorität und Unabhängigkeit seiner Resultate von denjenigen Salvioni's aufrecht. B. D.

---

151. ***A. Righi.*** *Über die durch zwei kleine orthogonale elektrische Schwingungen, oder durch eine gleichförmige Drehung erzeugten elektrischen Wellen* (Mem. R. Acc. delle Scienze Bologna (5) 4, p. 657—670. 1894). — Nach der von Hertz (Wied. Ann. 36, p. 1. 1888) für die angenäherte Theorie seines Erregers angewendeten Methode entwickelt der Verf. die Gleichungen für die Komponenten der elektrischen und magnetischen Kraft, die in irgend einem Punkte des Raumes von zwei kleinen geradlinigen orthogonalen Schwingungen von gleicher Periode und $^1/_4\ \lambda$ Phasendifferenz erzeugt wird.

Unter Zugrundelegung des von der Maxwell'schen Theorie gegebenen Wertes für die von einer bewegten elektrischen Ladung erzeugte magnetische Kraft (vgl. J. J. Thomson, Beibl. 5, p. 620) weist der Verf. nach, dass jede der elektrischen Schwingungen durch die mechanischen Schwingungen zweier gleicher elektrischer Punkte von entgegengesetztem Zeichen ersetzt werden kann. Derartige Schwingungen würden jedoch praktisch Hertz'sche Wellen nur von sehr grosser Länge liefern und könnten deshalb nur schwierig eine elektrische Resonanz bewirken; bessere Aussicht auf Erfolg würde nach dem Verf. die akustische Resonanz eines elektrisch geladenen Körpers versprechen.

Der Verf. weist ferner nach, dass die beiden elektrischen

Schwingungen auch einem elektrischen Doppelpunkte gleichwertig sind, welcher gleichförmig um eine zur Verbindungslinie der beiden Ladungen senkrechte Axe rotirt. Durch eine solche Rotation lassen sich demnach die Wirkungen eines Hertz'schen Erregers erhalten, dessen Wellen sich in der Rotationsebene des Doppelpunktes fortpflanzen. Aus der Symmetrie der Hertz'schen Fundamentalgleichungen leitet der Verf. weiter die Eigenschaften der mechanischen Schwingungen eines magnetischen Doppelpunktes, sowie der gleichförmigen Rotation eines magnetischen Elementes um eine zur magnetischen senkrechte Axe ab.

Die elektrischen und magnetischen Schwingungen, die von den beiden im Anfangspunkte der Koordinaten vorhandenen und nach der Y-, resp. Z-Axe gerichteten elektrischen Schwingungen oder von der Rotation des Doppelpunktes in der YZ-Ebene hervorgerufen werden, sind, wie der Verf. findet, kreisförmig in der Richtung der X-Axe, geradlinig in der YZ-Ebene und elliptisch in den zwischenliegenden Richtungen; sie sind transversal, aber von einer longitudinalen elektrischen Schwingung begleitet, welche in grossen Distanzen verschwindet.

B. D.

---

152. ***A. Righi.*** *Über elektrische Schwingungen von kleiner Wellenlänge und ihre Anwendung zur Hervorbringung von Erscheinungen, welche den hauptsächlichsten optischen Erscheinungen analog sind* (Mem. R. Acc. delle Scienze Bologna (5) 4, p. 487—590. 1890; Nuov. Cim. (4) 1, p. 25—40. 1895). — Die vorliegende Abhandlung bildet eine Zusammenfassung und Erweiterung der früheren Arbeiten des Verf. im gleichen Gebiete (vgl. Beibl. 18, p. 134, 385 u. 960). Die Apparate sind ähnlich wie früher, bis auf folgende Abänderungen: Die beiden mittleren Kugeln des Erregers sind in runden Glas-, Holz- oder Ebonitplatten montirt, welche, durch einen Ring aus Pergamentpapier oder Tierblase miteinander verbunden, ein Gefäss zur Aufnahme der Mischung von Vaselinöl und Vaseline bilden. Diese Anordnung hat den Zweck, den Abstand der Kugeln variiren, sowie auch den Erreger samt Reflektor um eine horizontale Axe drehen und den Schwingungen jedes beliebige Azimut geben zu können. Die Funken im Resonator (rechteckiger Silberstreifen auf Glas mit Unterbrechung in der Mitte)

werden durch eine Lupe beobachtet; zwischen Erreger und Resonator befindet sich ein drehbarer Tisch für Prismen etc.; auch der Resonator kann auf einem um die Axe des Tisches drehbaren horizontalen Arm verschoben werden. Die meisten Versuche geschahen mit Wellen von 10,6 cm Länge (Erregerkugeln 3,75 cm Durchmesser; Silberstreifen 4 cm Länge und 0,2 cm Breite). Folgendes sind die Resultate, soweit nicht schon darüber berichtet ist:

1. Fresnel'sche Spiegel. Zwei quadratische Metallplatten unter einem Winkel von 50°; Erreger ohne Reflektor. Zu jeder Seite des mittleren Streifens wurden vier Maxima beobachtet.

2. Boltzmann'sche Spiegel. Die Interferenzen wurden für Gangunterschiede von 1—12 $^1/_2$ λ beobachtet. Eine Abänderung des Versuches bestand darin, die Strahlen senkrecht auf beide Spiegel fallen und die reflektirten Schwingungen durch eine unter 45° geneigte Schwefelplatte nach dem Resonator zurückwerfen zu lassen. Vor einem der Spiegel wird ferner eine Isolatorplatte aufgestellt und ihr Brechungsexponent durch Verschiebung des andern Spiegels gemessen (Paraffin 1,43; Schwefel 1,87).

3. Interferenz mit nur einem Spiegel, analog dem gleichnamigen Fresnel'schen Versuch. Als Spiegel dient eine vertikale Kupferwand von über 3 m Länge und 44 cm Höhe. Vertikale Schwingungen liefern, infolge der durch die Reflexion erzeugten Phasendifferenz, Interferenz zwischen den direkten und reflektirten Schwingungen, wenn der Resonator dem Spiegel nahe ist, während Schwingungen in der Einfallsebene nahe am Spiegel ein Maximum anzeigen. Damit ist das abnorme Ergebnis der früheren Beobachtungen des Verf. über Metallreflexion aufgeklärt.

4. Biprisma aus Schwefel; zeigt die erwarteten Erscheinungen.

5. Interferenz mit dünnen Platten. Als solche dienen Paraffinplatten von 2,1 cm oder Schwefelplatten von 1,5 cm Dicke, die unter 45° Einfallswinkel $^1/_2$ λ Gangunterschied zwischen den an der Vorder- und Rückfläche reflektirten Strahlen erzeugen. Die Reflexion ist eine intensive, bei doppelter Plattendicke eine sehr schwache, dafür ist dann die

Intensität der durchgelassenen Strahlen entsprechend grösser als bei einfacher Plattendicke. Eine nahe zur Rückseite der Paraffinplatte oder in Kontakt mit ihr gebrachte Schwefelplatte kehrt die Erscheinungen um, analog dem optischen Verhalten einer dünnen Platte zwischen einem optisch dichteren und einem optisch dünneren Medium.

6. Beugung. Auf einen Tisch zeichnet der Verf. die successiven Phasen einer vom Erreger ausgesandten Welle und zerlegt dieselbe mit Beziehung auf den Ort des Resonators in ihre Zonen. Durch Aufstellen vertikaler Metallschirme auf den einzelnen Zonen werden die von der Theorie geforderten Erscheinungen — Intensitätszunahme durch Ausschliessung der geradzahligen Zonen, Beugung durch eine Spalte mit centralem Maximum und seitlichen Minimis oder umgekehrt, Beugung durch einen Metallrand — erhalten.

Die Aufstellung einer Paraffin- oder Ebonitmasse in gerader Linie zwischen Erreger und Resonator wirkt verstärkend, eine Glasmasse schwächend; bei seitlicher Verschiebung kehrt sich die Erscheinung um. Der Verf. erklärt diese Erscheinungen mit der Resonanz im Dielektrikum, welches infolgedessen Schwingungen von der entgegengesetzten Phase der ursprünglichen aussendet; die Resonanz selbst rührt von den alternirenden elektrischen Verschiebungen in einem Körper mit grösserer Dielektricitätskonstante als derjenigen des umgebenden Mediums her.

7. Reflexion an Isolatoren; analog der Lichtreflexion an transparenten Medien. Der Polarisationswinkel hat den aus dem Brechungsexponenten resultirenden Wert.

8. Metallreflexion; hierzu dient der Kupferspiegel (vgl. Nr. 3) mit so weit entferntem Resonator, dass derselbe nur von reflektirten Schwingungen getroffen wird. Damit ist die Fehlerquelle der ersten Versuche des Verf. beseitigt und die Polarisationsebene findet sich senkrecht zur elektrischen Kraft. Beim Haupteinfallswinkel (Kupfer ca. 81°) wird elliptische Polarisation erhalten. (Über die Bedeutung der Zirkularpolarisation vgl. Beibl. 18, p. 386.) Die Reflexion an Tannenholz gleicht derjenigen an krystallisirten Körpern.

9. Brechung und Totalreflexion. Über Polarisation durch Brechung, Totalreflexion und ihre Aufhebung durch Annäherung

eines zweiten Prismas an die Hypothenusenfläche des ersten, und über Zirkularpolarisation durch dreimalige Totalreflexion in einem Paraffinprisma mit trapezförmiger Basis, vgl. die früheren Versuche des Verf. Zirkularpolarisation entsteht auch durch zweimalige Totalreflexion in einem Schwefelprisma mit Parallelogrammbasis. Analoge Versuche gelingen auch mit Wellen von nur 2,6 cm Länge. Auf der Totalreflexion beruht auch die vom Verf. erhaltene, den leuchtenden Fontänen analoge Wellenfortpflanzung in einer teils geraden, teils gekrümmten Paraffinsäule.

10. Fortpflanzung in Isolatoren (vgl. Beibl. 18, p. 136) und Doppelbrechung im Holze. Die Frage nach der Existenz einer wirklichen Absorption bleibt unentschieden. Beim Durchgang durch Tannenholz senkrecht zu den Fasern werden die Schwingungen elliptisch, manchmal auch zirkular polarisirt. Dieselben werden verschieden stark absorbirt, je nachdem sie parallel oder senkrecht zu den Fasern stattfinden.

11. Resonatoren als Wellencentren. Die Schwingungen, welche die vom Erreger ausgesandten Wellen im Resonator hervorrufen, werden ihrerseits zur Quelle sekundärer Wellen (mit $^1/_2\,\lambda$ Phasendifferenz gegen die ursprünglichen), die auf andere Resonatoren wirken und mit den ursprünglichen Wellen interferiren können, wie der Verf. verschiedentlich nachweist. Die verwendeten Resonatoren haben bald dieselbe, bald verschiedene Periode; im letzteren Falle hängt der Ort der Interferenz-Maxima und -Minima von der Wellenlänge des die Sekundärwellen empfangenden Resonators ab. Erhalten der Erreger vertikales, ein Resonator R horizontales und andere Resonatoren R', R'', ... 45° Azimut, so ist es möglich, auf R die sekundären Wellen von von R', R'', ... unter Ausschluss der primären Wellen des Erregers wirken zu lassen.

12. Die Versuche des Verf., Erscheinungen analog der Drehung der Polarisationsebene, dem Kerr'schen Phänomen etc. zu erhalten, blieben erfolglos — nach dem Verf. vielleicht wegen der allzu verschiedenen Grössenordnung von Wellenlänge und Molekulardimensionen.

In einem Anhange zeigt der Verf., wie sich aus den Hertz'schen Gleichungen die Formeln der Reflexion und Brechung an Dielektricis ableiten, und erklärt den scheinbaren Wider-

spruch der Resultate von Fitzgerald, J. J. Thomson, Rayleigh, Lorentz und v. Helmholtz. B. D.

---

153. ***S. Thompson* und *M. Walker*.** *Über Wechselstromelektromagnete* (Elektrotechn. Ztschr. 15, p. 463—464. 1894). — Die Versuche zeigen, dass die Anziehungskraft der mit Wechselstrom erregten Magnete dieselbe ist wie diejenige bei Erregung durch Gleichstrom, so lange die Induktion 4000 C.G.S. nicht überschreitet. Bei stärkerer Magnetisirung ergibt der Wechselstrom geringere Anziehungskraft als der Gleichstrom. Bei grösseren Stromstärken (21 Amp.) und 120 Wechseln üben die Foucaultströme eine entmagnetisirende Wirkung aus. Bei der Berechnung der zur Erregung erforderlichen Ampèrewindungen bei konstanter Spannung ergibt sich, dass die Ampèrewindungszahl umgekehrt proportional der Windungszahl unter sonst gleichen Verhältnissen sein muss. Das Verhältnis der Wechselstromspannung zur Gleichstromspannung ist proportional der Wechselzahl und Zeitkonstante des Stromkreises, wenn beide dieselbe Zahl Ampèrewindungen hervorbringen. Zum Schlusse stellt der Verf. die Windungszahl als Funktion der Kraftlinienzahl dar. J. M.

---

154. ***J. Frith*.** *Untersuchung der elektromotorischen Kraft und der Stromkurven einer Wilde'schen Wechselstrommaschine unter verschiedenen Bedingungen* (Mem. and Proc. of the Manchester Lit. and Phil. Soc. 8, p. 151—157. 1893/94). — Für eine Wechselstrommaschine, deren Armatur Eisen enthält, müssen bei der Darstellung der E.M.K. und der Stromstärke wenigstens drei Glieder der Fourier'schen Reihe berücksichtigt werden, besonders aber das dritte Glied, während das zweite meistens verhältnismässig klein ist. Durch einen intermittirenden Kontakt wird ein Mascart'sches Quadrantenelektrometer zu einem bestimmten Zeitpunkte während der Umdrehung mit den Polklemmen der Dynamomaschine verbunden. Die Resultate sind graphisch dargestellt und beziehen sich auf die Magnetisirungskurve der Feldmagnete, auf die E.M.K. bei offenem Stromkreise bei verschiedenen erregenden Strömen und verschiedenen Tourenzahlen, auf die Stromstärke beim Einschalten eines Elektrolyten u. s. w. J. M.

---

155. **P. Cardani.** *Über das Verhalten der Funken in den Zweigleitungen* (Nuov. Cim. (3) **36**, p. 142—163. 1894). — Die Versuche von Lodge u. A. haben zwar die Bedingungen für das Zustandekommen der Verteilung einer Entladung zwischen einer Funkenstrecke und einem ununterbrochenen metallischen Leiter festgestellt, ohne aber das Verhältnis der auf beiden Wegen übergehenden Elektricitätsmengen zu messen. Solche Messungen nimmt der Verf. vor, indem er zunächst den Entladungen zwei metallische Leitungen — die eine bestehend aus zwei hintereinander geschalteten Platindrähten A und B, die andere aus einem Platindrahte C von wechselnder Länge — darbietet und die Verteilung auf beide Bahnen mit Hilfe der Wärmeentwickelung in denselben bestimmt. Zu diesem Zwecke führt jeder Draht durch ein besonderes Kalorimeter, welches aus einer weiten, mit einer Kapillare verbundenen und mit Petroleum gefüllten Glasröhre besteht; die Verschiebungen der Flüssigkeit in der Kapillare bilden den Gegenstand der Messung und vorbereitende Versuche mit konstanten Strömen dienen dazu, die Angaben der verschiedenen Kalorimeter aufeinander zu reduziren. Nach der Bestimmung des Verhältnisses der Elektricitätsmengen in $A + B$ und C für wechselnde Längen von C wird dann C durch eine Funkenstrecke ersetzt und durch Messung der Wärmemenge in $A + B$ die der Funkenstrecke äquivalente Drahtlänge ermittelt. Der Funkenübergang geschah zwischen Messingcylindern von 1 cm Durchmesser, deren einander zugekehrte Enden vertieft und am Rande abgerundet waren und welche die Endstücke von Messingröhren von 8 mm Durchmesser und 51 oder 102 cm Länge bildeten.

Der Verf. findet, dass die in den beiden metallischen Zweigen $A + B$ und C entwickelten Wärmemengen nur bei angenäherter Gleichheit dieser Zweige in dem theoretischen konstanten Strömungen entsprechenden Verhältnis zu einander stehen; mit abnehmender Länge von C sinkt das Verhältnis zwischen der in C und der in $A + B$ entwickelten Wärmemenge rasch immer weiter unter den theoretischen Wert. Die Ersetzung von C durch eine Funkenstrecke ändert hieran nur wenig. Die dem Funkenintervall entsprechende Drahtlänge wächst mit dessen Länge, aber rascher als diese; sie hängt ferner — entgegen den Beobachtungen von Lodge — von

den Dimensionen der Leiter, zwischen welchen der Funke überspringt, wie folgende Zusammenstellung zeigt, wo I die Funkenlänge, II die derselben entsprechende Länge von Platindraht in Petroleum bei Verwendung des kleineren Funkenmikrometers, III die entsprechende Länge für den grösseren Apparat enthält:

I	II	III
0,0856 cm	7 cm	8 cm
0,0712 „	12,6 „	21,5 „
0,1068 „	28,8 „	39 „

Der Verf. schliesst aus seinen Beobachtungen, dass, wenn auch die Seitenentladung fast ausschliesslich durch die Obstruktion eines Leiters hervorgerufen wird, von ihrem Beginn ab alles so verläuft, als wenn sich an Stelle des Funkenintervalles ein metallischer Leiter befände. B. D.

---

156. ***Alexis de Tillo.*** *Der mittlere Magnetismus der Erde und die Isanomalen des Erdmagnetismus* (C. R. **119**, p. 597—599. 1894). — Der Verf. hat für die Epochen 1829, 1842, 1880 und 1885 nach den magnetischen Karten von Erman-Petersen, Sabine, Creak und Neumayer die mittleren Werte aller erdmagnetischen Elemente für die Parallelkreise in Abständen von 10 zu 10° berechnet und dann die Isanomalen für die Inclination, das Potential und die magnetische Intensität konstruirt. Der Verlauf dieser Kurven für die verschiedenen Elemente zeigt eine offenbare Verwandtschaft, z. B. reproduzirt sich die Kurve der Deklination 0 auf den Karten der Isanomalen der Inclination, der vertikalen Intensität und des Potentials. Lor.

---

157. ***Ol. Lodge.*** *Das Lebenswerk von Hertz* (Nat. 50, p. 133—139 u. p. 160—161. 1894). — Eine an eigenen Ideen reiche Experimentalvorlesung über die Hertz'schen Errungenschaften und die daran anknüpfenden Untersuchungen; wer die Absicht hat über die neueren Fortschritte auf dem Gebiete der elektrischen Schwingungen einen Demonstrationsvortrag zu halten, findet hier manche Anregung zu augenfälligen Versuchen. Eb.

---

158. *L. Lombardi. L'Elettrotechnica alla esposizione di Chicago* (157 pp. u. 2 Taf. Roma, Tipografia del genio civile, 1894). — Der Titel gibt den Inhalt der kritischen Darstellung.
E. W.

Historisches etc.

159. *L. Hermann und P. Volkmann. Hermann von Helmholtz* (Schriften d. physikal.-ökon. Gesellsch. Königsberg in Preussen 35, 24 pp. 1895). — Der Physiologe und der Physiker haben hier jeder für sein Wissensgebiet Helmholtz's Verdienste gewürdigt. Von dem letzteren sind vor allem auch die erkenntnistheoretischen Untersuchungen behandelt worden.
E. W.

---

160. *Centenarul Lui Lavoisier 1794—1894* (Bul. Soc. Sciete Fizcice Bukarest 1894, p. 113—184). — Die Festschrift enthält einmal die ausführliche Darstellung des Lebenslaufes von Lavoisier von Istrati, und den Versuch einer Geschichte der rumänischen Wissenschaft von Jonescu, sowie einen Bericht über die Festfeier gelegentlich des 100jährigen Todestages von Lavoisier. Die Publikation ist glänzend mit Bildern aus der Zeit Lavoisier's und der rumänischen Wissenschaft ausgestattet.
E. W.

---

161. *E. Mach. Über das Prinzip der Vergleichung in der Physik* (Verhndl. d. deutsch. Naturforschervers. zu Wien 1894, p. 44—56). — Auf den interessanten erkenntnistheoretisch wichtigen Vortrag sei auch hier hingewiesen. E. W.

---

162. *G. Schilling. Die Astronomie und mathematische Geographie auf Realschulen* (Progr. d. Oberrealschule Olmütz. 21 pp. 1894). — Der Verf. sucht zunächst darzuthun, dass die gegenwärtig vorgeschriebene Behandlung der Astronomie und physikalischen Geographie auf Realschulen eine unzureichende ist und empfiehlt, um diesem Mangel abzuhelfen, die Einschaltung eines propädeutischen Unterrichts, welcher der Physik angegliedert werden muss. Endlich wird das Verlangen ausgespro-

chen, in der Mathematik Aufgaben naturwissenschaftlichen Inhalts, im Besonderen Fragen über Physik und Astronomie zu pflegen. G. C. Sch.

163. ***N. S. Drenteln.*** *Ein Universalstativ für physikalische und chemische Elementarversuche* (Ztschr. f. phys. u. chem. Unterr. 7, p. 274—276. 1894). — Eine vertikale Holzleiste hat einen Längsausschnitt, wodurch vermittels zweier Flügelschrauben kleine hölzerne Schraubzwingen, die drei Bohrungen haben, in verschiedenen Lagen verstellbar an der Leiste befestigt werden können. Durch diese Schraubzwingen ist die Befestigung von Brettern in beliebiger Höhe u. dergl. mehr möglich. Bo.

Bücher.

164. ***E. Branly.*** *Traité élémentaire de physique* (Bd. 1, 584 pp. Bd. 2, 319 pp. Paris, Ch. Poussielgue, 1895). — Das Buch ist elementar gehalten, es ist aber sehr inhaltreich. Die neuen Einheiten, die Bedeutung der Energie sind stets auf das Eingehendste berücksichtigt, zahlreiche Beispiele dienen zur festen Einprägung und zum sicheren Erfassen des Gelesenen. Die Ausstattung ist eine sehr gute. E. W.

165. ***G. Casazza.*** *Tesi di fisica e meccanica proposte ai „palloni gonfiati" del secolo XIX* (101 pp. Mailand, Selbstverlag des Verf., 1894). — Zur Charakterisirung dieser Brochüre mögen die einzelnen Kapitelüberschriften genügen: Das Prinzip der unabhängigen Koexistenz der Bewegungen. — Der gesunde Menschenverstand und die Theorie der gleichförmig beschleunigten Bewegung. — Die Irrtümer der Experimentalmethode. — Der Tod der lebendigen Kraft. — Humoristischer Teil. — Thesen: Mechanik; Physik. — Schluss. — Anhang: Meine Ansicht über die Ursachen der der Trägheit zugeschriebenen sonderbaren Erscheinungen. — Heiteres von der Energieverwandlung. B. D.

166. ***P. Chroustchoff.*** *Introduction à l'étude des équilibres chimiques. Übersetzt aus dem Russischen von Georges Mouron* (297 pp. Paris, G. Masson, 1894). — Der Inhalt dieses Buches, welches aus Vorlesungen des Verf. an der Universität Charkoff hervorgegangen ist, besteht aus einer kritischen Darstellung der Lehren über das chemische Gleichgewicht, der Theorie von Guldberg und Waage, der beiden Hauptsätze der mechanischen Wärmetheorie, des thermodynamischen Potentials, der Dissociationstheorie, Theorie des osmotischen Druckes und der Lösungen. Besonders scharf kritisirt der Verf. die Dissociationstheorie von Arrhenius; er sucht dieselbe zu ersetzen durch den weiteren Ausbau der Ansichten von J. J. Thomson (Application of dynamics to chemistry). G. C. Sch.

---

167. ***P. Groth.*** *Physikalische Krystallographie und Einleitung in die krystallographische Kenntnis der wichtigeren Substanzen. 3. Aufl. I. und II. Abt.* (529 pp. Leipzig, W. Engelmann, 1894). — Das Buch von P. Groth gibt in der I. Abteilung die physikalischen Eigenschaften der Krystalle und zwar nach einander die optischen, die thermischen, die magnetischen und elektrischen Eigenschaften, die Einwirkung mechanischer Kräfte auf die Krystalle; in der II. Abteilung die geometrischen Eigenschaften. Die vorhandenen Beobachtungen und Anschauungen sind einheitlich zusammengefasst und kritisch verarbeitet; für denjenigen, der im Anschluss an das höchst anregende Buch selbständig weiter arbeiten will, wären Litteraturangaben gewiss angenehm gewesen. E. W.

---

168. ***G. Helm.*** *Grundzüge der mathematischen Chemie; Energetik der chemischen Erscheinungen* (138 pp. Leipzig, W. Engelmann, 2894). — Welche Wandlung die Chemie in den letzten 25 Jahren erfahren hat, dafür liefert das vorliegende Buch den besten Beweis; denn in demselben werden ähnlich wie in der mathematischen Physik die Ergebnisse der neueren Forschung auf dem Gebiet der allgemeinen Chemie nach deduktiver Methode zusammengestellt. Das Buch zerfällt in vier Teile: Die Energie, die Entropie, die chemische Intensität, die Stufe der Mannichfaltigkeit oder Freiheit der chemischen Erscheinungen. Das ganze Gebiet wird durchweg aus dem

Energieprinzip abgeleitet; es gewinnt dadurch ausserordentlich an Klarheit und Übersichtlichkeit. Besonders für diejenigen, welche sich schon etwas mit der allgemeinen Chemie beschäftigt haben, wird das Buch von grossem Nutzen sein.

G. C. Sch.

---

169. ***H. v. Helmholtz.*** *Wissenschaftliche Abhandlungen. 3. Band* (XXXVIII u. 654 pp. Leipzig, J. A. Barth, 1895). — Das erste Blatt des Bandes bildet ein ganz vorzügliches Bildnis von H. v. Helmholtz, daran schliesst sich ein Vorwort des Herausgebers der Abhandlungen, des Schülers von Helmholtz, Prof. A. König und eine Darstellung der wissenschaftlichen Leistungen des Dahingegangenen von G. Wiedemann.

Die Abhandlungen selbst umfassen ältere, in den beiden ersten Bänden nicht aufgenommene und die seit dem hinzugekommenen.

Den Schluss bildet ein Titelverzeichnis der Publikationen von Helmholtz, ein Namen- und ein Sachregister zu den drei Bänden der Abhandlungen.

E. W.

---

170. ***J. Hrabák.*** *Praktische Hilfstabellen für logarithmische und andere Zahlenrechnungen. 3. Aufl.* (251 pp. Leipzig, B. G. Teubner, 1895). — Die äusserst nützliche Sammlung enthält folgende Tabellen:

1. Reciproke Werte aller 4ziffrigen Zahlen. 2. Numerische Werte der häufigst vorkommenden Funktionen von natürlichen Zahlen n als n^2, n^3, $\sqrt{n}$, $\sqrt[3]{n}$, $n\pi$ u. s. f. 3. Briggi'sche Logarithmen von 1 bis 20000. 4. Logarithmen der trigonometrischen Linien. 5. Wirkliche Längen der trigonometrischen Linien. 6. Kreisumfänge und Flächen für Druckmesser, die nach 10 teln, 8 teln und 12 teln fortschreiten. 7. Kreissegmenttabelle. 8. Häufig vorkommende Zahlenwerte, die Grössen π und e betreffend.

E. W.

---

171. ***K. Koppe.*** *Anfangsgründe der Physik mit Einschluss der Chemie und mathematischen Geographie. 20. Aufl. Ausgabe B. Bearbeitet von A. Husmann. I. Teil* (202 pp. Essen, Baedeker, 1894). — Die neue Auflage des Buches von Koppe ist entsprechend den Lehrplänen für 1892 bearbeitet; seine grossen Vorzüge bewahrt es auch in seiner neuen Auflage.

Eigen wirkt, dass fast gar nicht vom freien Fall die Rede ist, wohl aber vom Pendel. E. W.

---

172. ***A. A. Michelson.*** *Détermination expérimentelle de la valeur du mètre en longueurs d'ondes lumineuses. Traduit de l'anglais par M. J. René Benoît. Extrait du tome XI des travaux et mémoires du bureau international des poids et mesures* (237 pp. Paris, Gauthier-Villars, 1894). — Einen Auszug aus der umfangreichen Schrift zu geben ist nicht wohl möglich; auch ist schon über einzelne Teile derselben im Einzelnen referirt, so über die Interferenzversuche, die Konstitution der einzelnen Spektrallinien u. a. m.

Für die rote, grüne und blaue Cadmiumlinie ergeben sich folgende Werte des Meters in den Wellenlängen λ_R, λ_{gr}, λ_{bl}:

rot = 1 m = 1553163,5 λ_R	λ_R = 0,64384722 μ
= 1900249,7 λ_{gr}	λ_{gr} = 0,50858240 μ
= 2083372,1 λ_{bl}	λ_{bl} = 0,47999107 μ

Der wahrscheinliche Fehler beträgt einige Einheiten in der vorletzten Dicimale.

Die Abhandlung enthält eine höchst genaue Beschreibung der Apparate, der Messmethode u. s. w. E. W.

---

173. ***H. E. Roscoe und A. Classen.*** *Lehrbuch der anorganischen Chemie. I. Bd. I. Abt. 3. Aufl.* (528 pp. Braunschweig, F. Vieweg & Sohn, 1895). — Der Inhalt des vorliegenden Bandes ist folgender: Geschichtliche Entwickelung der Chemie, Darstellung der jetzt herrschenden Theorie, Methoden zur Bestimmung des Molekular- und Atomgewichts; Wasserstoff, Gruppe der Halogene, Sauerstoffgruppe, Schwefel, Selen, Tellur, Stickstoffgruppe. Der ganzen Anordnung ist das periodische System zu Grunde gelegt. Eine Empfehlung des Buches, das in seiner jetzigen Auflage durch Zusätze und Umarbeitungen bedeutend erweitert und verbessert worden ist, und eine vorzügliche Übersicht über unsere jetzigen Kenntnisse der anorganischen Chemie gibt, dürfte überflüssig sein, da dasselbe wohl allgemein bekannt ist. Wünschenswert erscheint es dem Ref., wenn bei einer Neubearbeitung die physikalisch-chemischen Kapitel noch grössere Berücksichtigung fänden; so z. B. bei

dem Kapitel: Methoden zur Bestimmung des Molekulargewichts, wo Dumas', Hoffmann's und V. Meyer's Methoden genau beschrieben sind, die von Beckmann dagegen gar nicht erwähnt werden, trotzdem dieselben die anderen fast vollständig verdängt haben. G. C. Sch.

---

174. ***Karl Sudhof.*** *Versuch einer Kritik der Echtheit der Paracelsischen Schriften. I. Teil: Die unter Hohenheim's Namen erschienenen Druckschriften* (722 pp. Berlin, G. Reimer, 1894). — Der Zweck und Plan dieses gross angelegten und überaus fleissigen Werkes wird am besten durch folgende Sätze aus dem Vorwort ausgedrückt: „Es ist schon mehrfach ausgesprochen, und jedem, der sich nicht nur obenhin mit Hohenheim beschäftigt, muss es nach kurzer Zeit klar werden, dass alles Forschen nach dem Werte und der Bedeutung des Mannes so lange im Nebel dahintastet, als nicht darüber Klarheit geschafft worden ist, was denn von dem vielen unter seinem Namen Überlieferten wirklich als das Werk seines Geistes angesehen werden darf und muss. Vorliegende Arbeit bietet den Versuch einer Lösung dieser Echtheitsfrage auf breiterer Grundlage als sie bisher gelegt wurde. Die Untersuchung gliedert sich in drei Teile. Zunächst werden in diesem ersten Bande die in Druck unter Hohenheim's Namen erschienenen Schriften zusammengestellt und besprochen. Ein zweiter Teil soll die Beschreibung und Besprechung, sowie kurze Inhaltsangaben der zahlreichen noch erhaltenen Paracelsushandschriften bringen. Der Schlussband wird dann in zusammenhängender Darstellung die Echtheit der einzelnen Schriften Hohenheim's auf Grundlage des gebotenen Materials erörtern, wobei sich in grossen Zügen der Gang Hohenheim'schen Denkens und Schaffens in den verschiedenen Abschnitten seines Lebens von selbst ergeben wird". Welcher Riesenaufgabe sich der Verf. unterzogen hat geht schon daraus hervor, dass er über 500 Schriften Hohenheim's durchstudirt hat; in dem vorliegenden Bande sind dieselben nebst Widmung, Einleitung, Abbildungen etc. chronologisch aufgezeichnet. Auf die weiteren Bände, namentlich den Schlussteil, wird wohl ein jeder, der sich für Paracelsus interessirt, gespannt sein. G. C. Sch.

---

175. ***P. Tannery.*** *Recherches sur l'histoire de l'Astronomie ancienne* (370 pp. Paris, Gauthier-Villars, 1893). — Bei den nahen Beziehungen zwischen Astronomie und Physik sind alle historischen Studien auf dem Gebiete der ersteren auch für die Geschichte der letzteren von grosser Bedeutung; es gilt das besonders, wenn sie von einem solchen Kenner der Geschichte der Wissenschaften herrühren, wie es Hr. Tannery ist.

Auf Einzelheiten können wir hier nicht eingehen, besonders interessant sind aber die ersten einleitenden Kapitel.

E. W.

---

176. ***Sir W. Thomson, Lord Kelvin.*** *Popular Lectures and adresses. Vol. II.* (x u. 600 pp. London, Macmillan & Co. 1894). — Der vorliegende Band enthält die Aufsätze über Geologie und allgemeine Physik. — In ihm sind zahlreiche kleine Aufsätze, Vorträge, Notizen und Anzeigen vereint, die an den verschiedensten Orten zerstreut sind, und deren Zusammenstellung dankbar zu begrüssen ist. In Bezug auf einige derselben, die sich auf Sonnenenergie u. a. beziehen, sind die älteren Arbeiten R. Mayers, denen Tyndall in seiner Wärme gerecht geworden ist, zu vergleichen. E. W.

---

177. ***A. Winkelmann.*** *Handbuch der Physik. II. Bd. 2. Hälfte: Wärme* (p. 1—112. 1894). — Diese Lieferung enthält: Thermometrie von J. Pernet. Gasthermometer, Ausdehnung der festen Körper, Ausdehnung der Flüssigkeiten, Ausdehnung der Gase von A. Winkelmann. E. W.

---

178. ***A. Winkelmann.*** *Handbuch der Physik. III. Bd. Elektricität und Magnetismus* (p. 193—448. 1894). — Magnetismus der verschiedenen Körper, Beziehungen des Magnetismus zu anderen Erscheinungen, Elektromagnetismus von F. Auerbach. Elektrodynamik, Induktion von Oberbeck.

E. W.

1895. BEIBLÄTTER № 5.

ZU DEN

ANNALEN DER PHYSIK UND CHEMIE.

BAND 19.

Mechanik.

1. *C. M. Guldberg. Das Molekularvolum bei absolutem Nullpunkt* (Ztschr. f. phys. Chem. **16**, p. 1—17. 1895). — Aus der bekannten Gleichung $p / Rt = 1 / (v - v_0) - f(v\, t)$ leitet der Verf. fünf Methoden ab, um das Molekularvolum beim absoluten Nullpunkt zu berechnen. Zu dem Zweck müssen eine Reihe von Annahmen gemacht und häufig sehr weit extrapoliert werden; wegen der Einzelnheiten muss auf das Original verwiesen werden, da die mathematischen Formeln keinen Auszug gestatten; es muss genügen, hier als Beispiel, das nach den 5 Methoden berechnete Volum des Äthers beim absoluten Nullpunkt anzuführen: 76,9, 76,5, 76,6, 89,2, 75,9. Hieran schliessen sich theoretische Betrachtungen über das kritische Volumen und das Volumen beim absoluten Nullpunkt, den Kompressionscoeffizienten beim absoluten Nullpunkt die latente und spezifische Wärme beim absoluten Nullpunkt. G. C. Sch.

2 und 3. *Victor Meyer. Der Molekularzustand des Kalomeldampfes* (Chem. Ber. **27**, p. 3143—3145. 1894; ref. nach Chem. Ctrlbl. **1**, p. 148—149. 1895). — *Fileti. Über das Molekulargewicht des Quecksilberchlorürs* (Journ. f. prakt. Chem. 51, p. 197—204. 1895). — Gegen die von Harris und V. Meyer ausgesprochene Ansicht, dass der Dampf von HgCl aus Quecksilberatomen und Sublimatmolekülen bestehe (Beibl. **18**, p. 882), hatte Fileti (Beibl. **19**, p. 2) auf seine frühere Arbeit verwiesen, in der nachgewiesen war, dass in Gegenwart von freiem Sublimat, die Dampfdichte des Kalomels nicht vergrössert werde und dass in Gegenwart von $HgCl_2$-Dampf ein gekühltes Kupferblech sich im Kalomeldampf nicht amalgamire. Hieraus hatte Fileti geschlossen, dass der Kalomeldampf nicht zersetzt

sei. Hiergegen erhebt V. Meyer den Einwand, dass Sublimatdampf die Dissoziation des Kalomels zurückdrängt und daher eine Zersetzung des Kalomeldampfes aus der Dampfdichte in diesem Fall nicht beobachtet werden könne. Dass keine Amalgamirung bei einem Überschuss von $HgCl_2$ eintritt, führt der Verf. darauf zurück, dass der Dampf unter diesen Umständen eine kleinere Menge Hg und eine grössere Menge $HgCl_2$ enthalte und dass der Überschuss des $HgCl_2$ sofort sich mit dem Hg auf der abgekühlten Röhre zu Kalomel vereinigt. — Gegen diese Argumente erhebt Fileti einige Einwendungen. Nach seiner Ansicht ergibt sich aus den Versuchen von Meyer und Harris nicht, dass die Dissoziation von HgCl eine vollständige ist; eine Reihe von Thatsachen führen vielmehr dazu, nur eine partielle Dissoziation anzunehmen. Das Kalomel besitzt nicht die Formel Hg_2Cl_2, wie Meyer annimmt, sondern HgCl, da seine Dampfdichte der theoretischen 8,14 entspricht. Diese Formel trägt auch der durch Nernst und Goodwin ausser Zweifel gesetzten Einwertigkeit des Mercuroions Rechnung. G. C. Sch.

---

4. ***H. Moissan.*** *Graphit* (C. R. **120**, p. 17—18. 1895). — Alle Graphite mit Hilfe schmelzender Metalle dargestellt, schwellen beim Behandeln bei 165—175° mit Salpetersäure an. Graphite durch einfaches Erhitzen von Kohle, Diamant u. s. w. erhalten, zeigen diese Eigenschaft nicht. Wahrscheinlich rührt die Erscheinung von den Freiwerden von Gas, N_2 und CO_2, die in einer evacuierten Röhre aufgefangen werden konnten, her. Die Graphite, welche eisenhaltige Asche liefern, verhalten sich identisch wie die aus schmelzenden Metallen gewonnenen. Der Verf. glaubt daher, dass die natürlichen Graphite bei hoher Temperatur ohne Druck in schmelzendem Eisen entstanden seien, und dass das Metall später durch HCl-Dämpfe aufgelöst sei. Bei Gegenwart von gewissen Jodverbindungen geht die Umwandlung von Kohle in Graphit bei verhältnismässig niedriger Temperatur von statten. G. C. Sch.

---

5. ***H. Moissan.*** *Darstellung und Eigenschaften von Titan* (C. R. **120**, p. 290—296. 1895). — Lässt man die Hitze des elektrischen Flammenbogens auf ein Gemenge von Titan-

säure und Kohle einwirken, so erhält man 1. das blaue Titanmonoxyd, 2. Stickstofftitan Ti_3N_2, 3. geschmolzenes Titan oder Titankohlenstoff TiC. Das geschmolzene Titan ist von allen vom Verf. im Flammenbogen geschmolzenen Körpern dasjenige, welches die Lichtstrahlen am stärksten bricht. Es ist schwerer schmelzbar als Vanadium, Chrom, Molybdän u. s. w. Es kann nur dargestellt werden bei einer Temperatur, die bedeutend höher ist als die, bei der sich seine Stickstoffverbindung zersetzt und nur mit Hilfe eines sehr intensiven elektrischen Bogens. Pulverförmiges Titan brennt im Stickstoff bei 800°. In seinen Eigenschaften besitzt es die grösste Ähnlichkeit mit Silicium. G. C. Sch.

---

6. **A. Werner.** *Beitrag zur Konstitution anorganischer Verbindungen* (Ztschr. f. anorg. Chem. 8, p. 153—198. 1895). — Zurückweisung der Kritik Jörgensen's (Beibl. **19**, p. 281) nebst Mitteilung einer Reihe neuer Thatsachen, welche zu Gunsten Werner's Anschauungen über die Konstitution anorganischer Verbindungen sprechen. Die Abhandlung dürfte fast nur für den Chemiker von Interesse sein. G. C. Sch.

---

7. **F. W. Küster.** *Über die blaue Jodcholalsäure* (Ztschr. f. phys. Chem. **16**, p. 156—163. 1895). — Die Arbeit besitzt vorwiegend chemisches Interesse. Ihr Hauptergebnis ist folgendes: Die Jodcholalsäure ist weder eine chemische Verbindung, noch eine feste Lösung, sondern eine Krystallstrukturverbindung. G. C. Sch.

---

8. **Maumené.** *Über den Einfluss der Gravitation bei den chemischen Wirkungen* (Séanc. de la Soc. franc. de Phys., p. 98. 1894). — Nach den Ausführungen des Verf. ist die Hypothese von der Affinität als einer Form der Energie unhaltbar. Die chemischen Aktionen werden durch die von der Natur der Atome unabhängige Gravitation hervorgerufen. J. M.

---

9. **H. Arctowski.** *Über die doppelte Umsetzung bei gasförmigen Körpern* (Ztschr. f. anorgan. Chem. 8, p. 213—223. 1895). — Während man bisher die doppelten Umsetzungen meist in wässerigen Lösungen studirt hat, hat der Verf. die

Umsetzung der gasförmigen Verbindungen $HgCl_2$ und H_2S; $SbCl_3$ und H_2S und schliesslich $FeCl_3$ und H_2S bei höherer Temperatur untersucht. Die bei der chemischen Reaktion sich bildenden und bei den betreffenden Temperaturen nicht flüchtigen Körper: Quecksilbersulfid, Schwefeleisen und Antimonsulfid schlagen sich nieder. Es lässt sich also das Berthelot'sche Gesetz auf diese Reaktionen ausdehnen und folgendermaassen formuliren: Wenn die Mischung der Dämpfe von zwei zusammengesetzten Körpern durch doppelte Umsetzung ein bei herrschender Temperatur und Druck festes Produkt geben kann, während die drei anderen Produkte gasförmig bleiben, so wird sich dieses immer in fester Form ausserhalb dieser Atmosphäre ausscheiden. G. C. Sch.

---

10. ***J. Peyrou.*** *Beitrag zur Kenntnis des Ozons der Atmosphäre* (C. R. **119**, p. 1206—1208. 1894). — Pflanzenwuchs begünstigt die Ozonbildung in der Atmosphäre. Der Ozongehalt ist bei ruhigem Wetter tagsüber fast gleich, bei Gewittern nimmt er plötzlich zu und ist zwischen 6—9 Uhr abends sehr klein. In Gärten ist er kleiner als in freiem Felde. Auf dem Lande war von Juli bis Oktober stets Ozon vorhanden, in Paris dagegen nur bei Gewittern oder stark bewegter Atmosphäre. G. C. Sch.

---

11. ***H. Moissan.*** *Einwirkung von sehr hohen Temperaturen auf die Oxyde der Metalle* (Ann. phys. chim. **4**, p. 136—144. 1895). — Bei etwas über 2000° verflüchtigt sich der Kalk und bildet an den kälteren Stellen des Tiegels schöne Krystalle. Bei noch höheren Temperaturen schmilzt und siedet er; beim Erstarren ist sein Gefüge krystallinisch. Strontium- und Bariumoxyd schmelzen bei niedrigeren Temperaturen. Magnesiumoxyd schmilzt schwieriger als alle vorhergenannten Oxyde, und bildet sehr schöne Krystalle. Aluminiumoxyd ist verhältnismässig leicht schmelzbar; mit einer Spur Chromoxyd erhält man Krystalle von Rubin. Borsäure, Titanoxyd, Zinkoxyd schmelzen im elektrischen Ofen leicht; Kupferoxyd dissociirt sich. Die stabilen Oxyde des Eisen liefern geschmolzene Massen mit kleinen Krystallen. G. C. Sch.

---

12. **H. Lescoeur.** *Untersuchungen über die Dissoziation der Salzhydrate und anologer Verbindungen. 8. Abhandlung* (Ann. chim. phys. (7) 4, p. 213—234. 1895). — Verf. untersucht die Dissoziation der krystallisirten Hydrate der Sulfate des Li, Cd, Mn, Co, Ni, FeO und U. Durch die Dampfspannungsbestimmung werden nur wenige der bekannten Hydrate als beständige Verbindungen nachgewiesen. Bei allen Sulfaten, auch denjenigen des Ca, Mg, Zn, Cu ist das *Monohydrat* am häufigsten vorkommend mit Ausnahme des Natriumsalzes und bildet sich aus den höheren Hydraten z. B. $ZnSO_4 H_2O + 6 H_2O$ durch Abgabe des überschüssigen Wassers. Es ist also ein Wassermolekül fester gebunden. Erst bei höheren Temperaturen, zum Teil bei 160° fängt die Abgabe auch dieses Wassermoleküls an der Luft durch Verdampfung an. Die Existenz der Hydrate $CaSO_4$, $\frac{1}{2} H_2O$; $CuSO_4$, $3 H_2O$ ist nur sehr ungenügend nachgewiesen.

Für die maximale Dampfspannung *gesättigter Lösungen* bei 20° erhielt Verf. folgende Werte:

Sulfat:	Zn	Cu	NH_4	Mg	K	Ni	Co	Cd	Li	Na	Mn	U
mm	15,3	15,2	14,8	14,5	14,4	14,4	13,7	12,9	12,4	12,0	11,8	10,8

Alle Sulfate verwittern an trockner Luft in einen Schwefelsäureexsiccator. Bein.

---

13. **Zd. H. Skraup.** *Über die Affinität einiger Basen in alkoholischer Lösung* (Monatsh. d. Chem. 15, p. 775—786. 1894). — Durch Ermittelung der Änderung des Drehungsvermögens von jodwasserstoffsaurem Cinchonidin, welches im freien Zustande ein anderes Drehungsvermögen besitzt als die freie Base, wurde nach Hinzufügung einer anderen nicht aktiven Base, die Verteilung zwischen aktiver und nicht aktiver Base polarimetrisch festgestellt und in einer Versuchsreihe mit verschiedenen Basen auch deren relative Affinität *K*. Es wurden die folgenden Zahlen erhalten:

		Stärke in wäss. Lös. (Bredig)			Stärke in wäss. Lös. (Bredig)
Cinchonidin	1	—	Ammoniak	5	0,0023
Trimethylamin	1,4	0,0074	Methylamin	21	0,050
Benzylamin	3	0,0025			

Es ist also die Reihenfolge der Stärke nicht genau dieselbe in wässeriger und in alkoholischer Lösung. G. C. Sch.

---

14. ***Bevan Lean.*** *Über die Affinitäten polybasischer Säuren* (Jour. chem. Soc. 65, p. 1024—1028. 1894). — Der Verf. führt eine Reihe von Thatsachen an, welche beweisen, dass die chemische Affinität einer polybasischen Säuren eine komplexe Funktion der Affinitäten der in dem Molekül enthaltenen Gruppen ist, und dass die eine oder die andere Gruppe nicht entfernt werden kann, ohne auch die übrigen zu beeinflussen.

G. C. Sch.

---

15. ***G. v. Georgievics.*** *Über das Wesen des Färbeprozesses* (Monatsh. f. Chem. 15, p. 705—718. 1894). — Der Verf. hat die Färbung der Seide mit Indigcarmin einer näheren Untersuchung unterzogen und gelangt hierbei zu folgenden Resultaten: 1. Die dem Farbbad zugesetzte Schwefelsäure hat eine zweifache Wirkung; sie setzt die Farbsäure in Freiheit und spielt im Überschuss angewandt dieselbe Rolle wie das Kochsalz beim Färben der Baumwolle mit Benzidinfarbstoffen. 2. Teilungskoeffizient C-Faser / C-Flotte ist bei allen Färbeprozessen nicht konstant, sondern fällt allmählich mit steigender Konzentration des Farbbades. Hingegen zeigt der Wert $\sqrt{C\text{-Flotte}}$ / C-Faser eine befriedigende Konstanz. Daraus folgt, dass das Henry-Nernst'sche Verteilungsgesetz gültig ist, nur werden von der Seide einfachere Farbstoffmoleküle aufgenommen, während der im Farbbad enthaltene Farbstoff die doppelte Molekulargrösse besitzen muss. 3. Der Teilungskoeffizient ist für die sogenannten basischen Farbstoffe am grössten, für die Salzfarben am kleinsten; die Säurefarbstoffe nehmen eine mittlere Stellung ein. 4. Der Wert $\sqrt[x]{C\text{-Flotte}}$ / C-Faser bildet den wahrscheinlichsten Ausdruck der Gesetzmässigkeiten, welche den substantiven Färbungen zu Grunde liegen, wobei x als Maass der Affinität des Farbstoffs zur Faser erscheint. 5. Der Einfluss, den die Schwefelsäure auf die Aufnahme der Säurefarbstoffe durch Fasern hat, und das Gesetz nach welchem das Färben der Seide mit Indicarmin stattfindet, sprechen deutlich gegen die Annahme einer chemischen Wechselwirkung zwischen Farbstoff und Faser.

Zum Schlusse betont der Verf. die zwischen Färbungen und Lösungen bestehende Analogie; dieselbe ist aber nicht gross genug, um eine Identifizirung dieser beiden Erscheinungen

zu rechtfertigen. Die Färbungen der Gespinnstfasern sind Adsorptionserscheinungen (vgl. N. O. Witt, Beibl. **15**, p. 391; G. C. Schmidt, Beibl. **19**, p. 140). G. C. Sch.

---

16. ***F. C. Mendenhall.*** *Präcisionsmessungen* (Nature **50**, p. 584—587. 1894). — Ein populärer Vortrag über die Bedeutung und historische Entwicklung der Maasssysteme. „Die Metrologie eines Zeitalters als Exponent der Zivilisation jenes Zeitalters.“ Lp.

---

17. ***Engelmeyer.*** *Die Bedeutung unserer Empfindungen für die Auffassung der Phänomene der Mechanik* (C. R. **120**, p. 227—229. 1895). — Der Verf. unterbreitet auf Grund seiner Erfahrungen über den Unterricht in der Mechanik den Psychologen und den Vertretern der theoretischen Physik ein Problem. Er hat nämlich beobachtet, dass die Begriffe von Kräften und Geschwindigkeiten von dem Anfänger allgemein sehr leicht erfasst werden, während sich viele Anfänger keine Vorstellung zu machen vermögen von „mechanischer Arbeit“ und „Masse“. Der Verf. sucht nun durch eine psychologische Erörterung wahrscheinlich zu machen, dass die Ursache hierfür darin liegt, dass unsere Sinne (Muskelsinn, Tastsinn, Auge) uns zwar eine unmittelbare sinnliche Wahrnehmung von Kräften (z. B. Druckkräften) und Geschwindigkeiten ermöglichen, aber nicht von Arbeit und Masse. Damit glaubt der Verf. ferner einige beständig in der theoretischen Physik wiederkehrende Irrtümer erklären zu können. Es gibt logisch korrekt denkende Köpfe, die nicht zu überzeugen sind von der Unmöglichkeit solcher Probleme, wie das perpetuum mobile u. a., wie die immer wiederkehrenden Versuche zur Lösung solcher Fragen beweisen. Wahrscheinlich habe man es hier mit Individuen zu thun, denen das Vermögen abgeht, physikalische Vorstellungen, die über den Bereich der unmittelbaren sinnlichen Anschauung hinausgehen, zu erfassen. Mnn.

---

18. ***C. Cailler.*** *Die Prinzipien der Mechanik von Hertz. Bemerkungen und Inhaltsangabe* (Arch. des sciences phys. et nat. (3) **33**, p. 5—32, 1895). — Nach wenigen äusserst herzlichen und warmen, dem Andenken von Hertz gewidmeten Worten

bringt der Verf. eine sehr eingehende Darstellung von dem Gedankengange der Hertz'schen „Prinzipien der Mechanik“, denen volle Anerkennung gezollt wird. Lp.

---

19. ***P. Staeckel.*** *Über dynamische Probleme, deren Differentialgleichungen eine kontinuirliche Gruppe zulassen* (C. R. 119, p. 723—725. 1894). — Als Fortsetzung der Untersuchungen über die Anwendung der Methoden von Lie auf die Differentialgleichungen der Dynamik gibt der Verf. nach Anführung eines Engel'schen Satzes bezüglich einer kontinuirlichen Gruppe das Theorem: Die Differentialgleichung in p_1 und p_2 bei einem dynamischen Problem mit zwei Variabeln, wo die Kräftefunktion nicht eine Konstante ist, kann höchstens *eine* infinitesimale Transformation zulassen, die von der Konstante h der lebendigen Kraft unabhängig ist. Als ferneres Resultat längerer in den Math. Annalen zu veröffentlichenden Rechnungen wird ausserdem das allgemeine Theorem für $n-1$ Differentialgleichungen und n Variabeln $p_1, p_2, \ldots, p_n$ mitgeteilt. Lp.

---

20 und 21. ***Otto Staude.*** *Reklamation in Bezug auf eine frühere Note des Herrn P. Staeckel über dynamische Probleme, deren Differentialgleichungen eine infinitesimale Transformation zulassen* (C. R. 119, p. 903. 1894). — ***P. Staeckel.*** *Bemerkungen betreffs einer Reklamation des Herrn O. Staude* (C. R. 119, p. 1189. 1894). — Gegen den von Staude erhobenen Vorwurf, dass die von Staeckel in dem zitirten Artikel mitgeteilten Sätze im wesentlichen schon in Staude'schen Arbeiten enthalten und diese nicht genügend zitirt seien, hebt Staeckel hervor, dass die Staude'schen Sätze nur die einfachsten Fälle der allgemeinen Theoreme sind, welche er selber durch ganz andere Methoden als Staude erhalten habe. Lp.

---

22. ***A. G. Greenhill.*** *Pseudo-elliptische Integrale und ihre dynamischen Anwendungen* (Proc. Lond. Math. Soc. 25, p. 209—304. 1894). — Der bei weitem grössere Teil dieser umfangreichen Abhandlung beschäftigt sich mit der rein mathematischen Theorie der elliptischen Funktionen, besonders mit den Modulargleichungen, um daraus die Bedingungen herzuleiten, unter denen elliptische Integrale pseudoelliptisch werden,

d. h. sich durch niedere Transcendenten ausdrücken lassen. Erst zum Schlusse (p. 275ff.) werden diese Betrachtungen auf die Bewegung eines Kreisels oder Gyrostaten und auf die Bewegung eines starren Körpers um einen festen Punkt, falls keine äusseren Kräfte einwirken, angewandt. Die erhaltenen Formeln dienen zur Erläuterung der bekannten Eigenschaften dieser Bewegungen. Lp.

---

23. **G. Königs.** *Über die Bewegung eines starren Körpers* (C. R. **119**, p. 897—899. 1894). — Die im Übrigen rein mathematische Arbeit betrifft die Möglichkeit durch blosse Quadraturen diejenigen Kurven des Körpers, die eine Envelope bebesitzen, zu bestimmen, auch wenn im Übrigen die Lösung des Bewegungsproblems die Lösung einer irreduktiblen Riccati'schen Gleichung erfordert. Ausserdem enthält die Mitteilung eine Verallgemeinerung des betreffenden, für einen besonderen Fall schon von Darboux behandelten Problems. F. A.

24—30. **Marey.** *Über die Bewegungen, welche manche Tiere ausführen, um auf ihre Füsse zu fallen, wenn sie von einer höheren Stelle herabstürzen* (C. R. **119**, p. 714—717. 1894). — **Guyou.** *Note in Bezug auf die Mitteilung von Marey* (Ibid., p. 717—718. 1894). — **Maurice Lévy.** *Bemerkungen über das Prinzip der Flächen* (Ibid., p. 718—721. 1894). — **Marcel Deprez.** *Über einen Apparat zur Veranschaulichung gewisser Folgerungen aus dem Flächensatze* (Ibid., p. 767—769. 1894). — **P. Appell.** *Über den Flächensatz* (Ibid., p. 770—771; Bull. Soc. math. de France **22**, p. 190—195. 1894). — **É. Picard.** *Über die Rotation eines formänderungsfähigen Systems* (Bull. Soc. math. de France **22**, p. 195—196. 1894). — **L. Lecornu.** *Über eine Anwendung des Prinzips der Flächen* (C. R. **119**, p. 899—900. 1894). — Das gemeinsame Interesse der aufgezählten Noten knüpft sich an die Richtigstellung einer weit verbreiteten irrigen Auffassung des Prinzips der Flächen. Marcel Deprez führt hierzu die folgende Stelle aus Delaunay's Mechanik an: „Wenn wir annehmen, dass ein lebendes Wesen im Raume isolirt ist, dass keine äussere Kraft auf dasselbe einwirkt, und dass es anfänglich in Ruhe ist, so kann dieses lebende Wesen weder seinen Schwerpunkt verlegen, *noch ist ihm die Möglichkeit*

gegeben, sich eine Drehbewegung um diesen Punkt zu erteilen.“ Dieser Auffassung widerspricht aber die Thatsache, dass eine fallende Katze stets sich so dreht, dass sie auf die Füsse zu stehen kommt. Um die Bewegung der Katze während des Fallens ausser Zweifel zu stellen, hat Marey eine Reihe von Momentphotographien aufgenommen, welche im Zootropen die Vorführung der Stadien der Drehbewegung in langsamerer Folge gestatten, und von denen Abbildungen beigegeben sind. An diese Mitteilung schliessen sich die in derselben Sitzung der Akademie abgegebenen Erklärungen der Thatsache. Guyou und Lévy weisen auf die Möglichkeit einer Drehung um den Schwerpunkt hin, indem während der Bewegung einzelner Teile des Körpers sein Trägheitsmoment sich ändert. Das anschaulichste Beispiel hierfür hat Appell in der folgenden Sitzung der Akademie und in einer Sitzung der Société mathématique de France mitgeteilt und berechnet: Auf einer homogenen Kreisscheibe mit dem Centrum O, die reibungslos auf einer Horizontalebene beweglich ist, sei $A_0 A'_0$ ein mit der Scheibe fest verbundener Durchmesser. In den Punkten A_0, A'_0 befinden sich auf dem Rande zwei Arbeiter von gleicher Masse m, ferner in den Punkten C_0, C' desselben Durchmessers in gleichem Abstande von O zwei andere Arbeiter von der Masse μ. Das ganze System sei zunächst in Ruhe. Die Arbeiter führen nun in vier Phasen folgendes Manöver aus: 1. Die Arbeiter m beginnen auf dem Rande in derselben Richtung zu gehen, bleiben dabei aber immer diametral entgegengesetzt. Nach Zurücklegung eines Viertelskreises bleiben sie stehen. Das Rad dreht sich dabei im entgegengesetzten Sinne um einen Winkel α und hält dann an. 2. Die Arbeiter μ vereinigen sich im Mittelpunkte; die Scheibe rührt sich nicht, aber das Trägheitsmoment für die Axe $-Oz$ wird kleiner. 3. Die Arbeiter m kehren in ihre Anfangslage auf dem Rade zurück; dasselbe dreht sich entgegengesetzt der ersten Rotation um einen *anderen* Winkel β und hält dann an. 4. Die Arbeiter μ trennen sich und nehmen ihre anfänglichen Lagen auf dem Rade ein, wobei das Rad unbeweglich bleibt. Resultat: Drehung des Systems um den Winkel $\beta-\alpha$ bei derselben relativen Lage der Teile zu Anfang und zu Ende. In der Sitzung der Soc. math. fügt Appell die Berechnung der Winkel β und α hinzu, verallgemeinert das

Beispiel auf ähnliche Probleme und wendet die Ergebnisse auf die Erklärung der Drehbewegungen fallender lebender Wesen wie der Katzen an. Hiernach erhellt, dass ein materielles System durch das blosse Spiel der inneren Kräfte sich um einen beliebigen Winkel um seinen Schwerpunkt drehen kann, ohne bleibende Gestaltsänderungen zu erleiden, indem alle seine Teile sich zuletzt in derselben relativen Lage befinden wie am Anfange. Marcel Deprez veranschaulicht diesen Satz durch einen zu diesem Behufe von ihm ersonnenen Apparat, der die entsprechenden von Lévy und Picard berechneten Beispiele versinnlicht. Eine Scheibe ist um eine vertikale Axe beweglich; sie enthält auf zwei gegenüberliegenden Hälften zwei Kreisrinnen, in welchen zwei Kugeln laufen können. Durch elastische Federn getrieben, die durch Abbrennen von Fäden in Wirksamkeit treten, setzen sich die Kugeln in Bewegung, und das Modell dreht sich dabei um den Aufhängefaden nach einem vollen Umlaufe um einen gewissen Winkel, bei dem vorgezeigten Apparate um 40^0. Das entsprechende Problem ist von Picard wie folgt formulirt: Eine materielle Scheibe C sei um ihre vertikale Axe O beweglich. Auf der Scheibe C ist eine beliebige geschlossene Kurve Γ gezeichnet. Ein Punkt P befindet sich in einem Punkte von Γ, und das ganze System ist anfänglich in Ruhe. Der Punkt P durchläuft den ganzen Umfang von Γ; den Winkel zu finden, um den die Scheibe nach einem Umlaufe von P sich gedreht hat. Lecornu endlich fügt zu den durch die früheren Betrachtungen als möglich nachgewiesenen Drehungen ein neues interessantes Beispiel hinzu, bei welchem weder die äussere Form noch das Trägheitsmoment eine Änderung erfährt. Eine in einer Ebene zu einem Ringe zusammengekrümmte Schlange bewege sich so, dass ihre einzelnen transversalen Querschnitte sich in ihrer Ebene mit gleichförmiger Winkelgeschwindigkeit drehen. Offenbar wird hierbei der Flächensatz gewahrt, und die Schlange dreht sich ohne äussere Gestaltsänderung vom Bauch auf den Rücken. Der allgemeinere Fall wird vom Verf. in Gestalt eines Lemmas ausgesprochen. Lp.

---

31. ***F. W. Dyson.*** *Die Potentiale der Ellipsoide mit variabler Dichte* (The Quater. Journ. of Pure and Applied

Mathem. 9, p. 259—288. 1891). — Der Verf. gibt eine Methode zur Bestimmung des inneren Potentials einer ellipsoidischen Schale von variabler Dichte; die Methode beruht auf der Auswertung gewisser Doppelintegrale, die in einer Anzahl einfacher Fälle ausgerechnet sind. Mit Hilfe von Ivory's Theorem ist das Potential für Punkte ausserhalb der ellipsoidischen Schale ermittelt. Dabei ist zunächst das Potential innerhalb und ausserhalb einer ellipsoidischen Schale, für welche die Oberflächendichte $\sigma = kp(x/a)^n$ ist, bestimmt. Dann ist das Potential berechnet für die Oberflächendichte

$$\sigma = p / 2\pi abc . f(x/a,\ y/b,\ z/c).$$

Endlich ist das Potential innerhalb und ausserhalb eines Ellipsoides bestimmt, dessen Raumdichte

$$\varrho = \lambda / \pi abc . (1 - x^2/a^2 - y^2/b^2 - z^2/c^2)^{\lambda - 1} . f(x/a, y/b, z/c).$$

Spezielle Fälle sind erörtert, darunter der Fall einer elliptischen Scheibe, die mit Masse von variabler Dichte bedeckt ist. J. M.

---

32. **Guillaume.** *Über die verschiedenen Methoden zur Messung der Gravitationskonstanten* (Séanc. de la Soc. de franc. de Phys., p. 238—239. 1893). — Der Verf. behandelt den Gebrauch der Torsionswage, der gewöhnlichen Wage, des Pendels für Bestimmungen der Schwerkraft und die Fehlerquellen, welche bei Messungen mit diesen Instrumenten entstehen. J. M.

---

33. **C. Vernon Boys.** *Die Newton'sche Konstante der Gravitation* (Phil. Trans. Roy. Soc. London 186, p. 1—72. 1895). — Die Mitteilung enthält eine ausführliche Beschreibung der vom Verf. zur Bestimmung der Newton'schen Konstante benutzten Apparate, indem die Anziehung zwischen kleinen Gold- und grossen Bleikugeln beobachtet wird. Nach den Versuchen des Verf. ist die Konstante gleich $6{,}6576 . 10^{-8}$ Dyn und die mittlere Dichte der Erde 5,5270. J. M.

---

34 u. 35. **Carl Burrau.** *Numerische Untersuchungen über die periodischen Lösungen eines speziellen Falles des Dreikörperproblems* (Astron. Nachr. 135, p. 233—240. 1894). — *Dasselbe. Zweite Abhandlung* (Ibid. 136, p. 161—174). — Die

Untersuchungen des Verf. beziehen sich auf die Bewegung eines Körpers von unendlich kleiner Masse, der der Anziehung zweier Körper von gleicher endlicher Masse unterworfen ist, die um ihren gemeinschaftlichen Schwerpunkt eine kreisförmige Bahn beschreiben. Die periodischen Lösungen werden auf rein numerischem Wege aufgesucht. Lor.

---

36. ***J. B. Messerschmitt.*** *Lotabweichungen in der Nordschweiz* (Astron. Nachr. **136**, p. 267—272. 1894). — Als Fortsetzung der Untersuchungen über die Lotabweichungen in der Schweiz (vergl. Beibl. **18**, p. 705) giebt der Verf. eine Übersicht über die Ergebnisse der Beobachtungen in der Nordschweiz. Auch hier lassen sich die beobachteten Lotstörungen durch die Massenverteilung erklären. Lor.

---

37. ***Edward P. Culverwell.*** *Eine Methode zur Berechnung einer Grenze für die direkte Einwirkung einer grossen Excentricität der Erdbahn auf irdische Temperaturen, welche die Unzulänglichkeit der astronomischen Theorien von den Eiszeiten und den wärmeren Perioden zeigt* (Phil. Mag. (5) **38**, p. 541—552. 1894). — Die Hypothese, dass die Eiszeiten mit den Zeiten des Maximums der Excentricität der Erdbahn zusammenfallen, ist unhaltbar, weil bei dieser Theorie auf die Wärmeverteilung durch Luft- und Meeresströmungen keine Rücksicht genommen ist. Auch die Berechnung der Sonnenwärme, die ein Ort von gegebener geographischer Breite im Winter direkt durch Strahlung erhält, zeigt dass die Abnahme dieser Wärmemenge zur Zeit des Maximums der Excentricität, wenn zugleich das Aphel in die Wintermonate dieses Ortes fällt, so gering ist, dass durch sie die Gletscherbildung nicht erklärt werden kann. Lor.

---

38 u. 39. ***H. G. van de Sande Bakhuyzen.*** *Über die Änderung der Polhöhe* (Astron. Nachr. **136**, p. 337—350. 1894). — *Zusatz zu dem Aufsatz „Über die Änderung der Polhöhe“* (Ibid. **137**, p. 161—166. 1895). — Aus einer grösseren Anzahl von Beobachtungsreihen findet der Verf. dass sich die Polhöhenänderungen durch zwei periodische Glieder darstellen lassen, von denen das eine eine jährliche Periode und eine

Amplitude von 0,112″, das andere eine Periode von 431,22 Tagen und eine Amplitude von 0,168″ hat. Die Beobachtungen der Wasserhöhe am Mareographen zu Helder zeigen auch eine Periode von 431 Tagen und ihr Minimum fällt so nahe mit dem Maximum der Polhöhe zusammen, als man es bei den in Anbetracht der kleinen periodischen Änderungen grossen zufälligen Fehlern der Meereshöhe erwarten darf. — In dem Zusatz findet der Verf. unter Zuziehung der von Ivanof neu bearbeiteten älteren Pulkowaer Polhöhenbestimmungen für die zweite Periode 431,55 Tage. Lor.

---

40. ***Aug. Weiler.*** *Eine Vereinfachung der Analysis, durch welche die allgemeinen Störungen des Perihels bestimmt werden* (Astron. Nachr. **136**, p. 249—266. 1894). — Für die Entwickelung der allgemeinen Störungen des Perihels giebt der Verf. hier einfachere Wege an als in den Beibl. **18**, p. 502 angezeigten Arbeiten. Lor.

---

41. ***J. Brill.*** *Die Dichte in den Erdschichten* (Phil. Mag. **39**, p. 93—97. 1895). — Der centrale Kern der Erde besteht aus konzentrischen sphärischen Schalen von gleicher Dichte; der Verf. betrachtet daher nur die ausserhalb dieses Kernes liegenden Schichten bei Berechnung der Schwerkraft. J. M.

---

42. ***P. E. Touche.*** *Reduktion der Kontinuitätsgleichung der Hydraulik auf eine neue Form* (C. R. **119**, p. 721—722. 1894). — Schon früher hatte der Verf. gezeigt, dass die Kontinuitätsgleichung in der Hydraulik auf die Form

$$\frac{d\varrho}{dt} + v_1\frac{d\varrho}{ds} + \varrho\frac{dv_1}{ds} - \varrho v_1\frac{\delta\alpha}{ds'} - \varrho v_1\frac{\delta'\alpha}{ds''} = 0$$

gebracht werden kann, wo v_1 die Geschwindigkeit nach der Trajektorie s, ds' ein Element ihrer Hauptnormale, ds'' ihrer Binormale (der Länge nach beide gleich ds), $\delta\alpha$ der Winkel zwischen ds und der im Endpunkt von ds' an die Trajektorie gelegten Tangente ist, während $\delta'\alpha$ die entsprechende Bedeutung für ds'' hat. Dieser Ausdruck lässt sich aber vereinfachen. Zwar wird in einer bewegten Flüssigkeit der Satz von der Gleichheit der Drucke in allen Richtungen im allgemeinen nicht mehr richtig sein; für die beiden Richtungen

ds' und ds'' ist aber, da die Bewegung senkrecht zu ihnen erfolgt, kein Grund zu einer Druckdifferenz vorhanden. Daraus folgt aber, wie eine einfache Betrachtung lehrt, die Gleichheit von $\delta\alpha$ und $\delta'\alpha$; die Kontinuitätsgleichung nimmt also die Form an:

$$\frac{d\varrho}{dt} + v_1 \frac{d\varrho}{ds} + \varrho \frac{dv_1}{ds} - 2\varrho v_1 \frac{\delta'\alpha}{ds''} = 0.$$

F. A.

---

43. ***H. Petrini.*** *Über die Oberflächenbedingung in der Hydrodynamik* (Soc. R. Sciences, Upsala. Sep. Abz., p. 1—8. 1894). — Zur Ableitung der Oberflächengleichung der Flüssigkeiten wird gewöhnlich der Satz benutzt, dass ein einmal an der Oberfläche befindliches Element diese niemals verlassen kann. Der Verf. weist nach, dass die verschiedenen für diesen Satz gelieferten Beweise, insbesondere der von Kirchhoff, Lücken aufweisen und darum nicht stichhaltig sind, dass überhaupt jener Satz unvereinbar ist mit der Annahme, dass die Flüssigkeit aus materiellen Teilchen bestehe, und dass man den Satz zu dem oben genannten Zwecke durch den folgenden von jeder Hypothese freien Satz ersetzen kann: Wenn die Bewegung weder materielle noch dynamische Discontinuitäten hat, so befindet sich, von gewissen besonderen Punkten und Linien auf der Oberfläche abgesehen, jedes Oberflächenteilchen mindestens in zwei auf einander folgenden Augenblicken t und $t + dt$ auf ihr, wenn man unendlich Kleines von höherer Ordnung als dt vernachlässigt.

F. A.

---

44. ***Marey.*** *Untersuchung der Bewegung der Flüssigkeit mit Hilfe der Chronophotographie* (Séanc. de la Soc. franc. de Phys., p. 243—244. 1893). — Die Untersuchungen beziehen sich auf die Bewegung an der Oberfläche und im Innern der Flüssigkeiten und auf die Bewegungen im Innern eines Flüssigkeitsstromes, der auf ein festes Hindernis stösst.

J. M.

---

45. ***J. McCowan.*** *Über die höchste Welle von permanentem Charakter* (Phil. Mag. (5) 38, p. 351—358. 1894). — In einer früheren Abhandlung (Beibl. 15, p. 741) hatte der Verf. das vorliegende Problem bereits angenähert behandelt und gezeigt, dass diese Annäherung für Wellen von kleiner oder mässiger

Höhe ausreicht, während die Maximalhöhe sich nur roh schätzen liess. Gegenwärtig wird nun die Annäherung für diesen extremen Fall weiter geführt. Zunächst wird die allgemeine Gleichung der Bewegung aufgestellt, alsdann der Oberflächendruck in der Nähe des mittleren Niveaus und weiter der Oberflächendruck in der Nähe des Wellengipfels abgeleitet. Darauf folgt die numerische Bestimmung der Konstanten und die Einsetzung ihrer Werte in die Bewegungsgleichung. Es ergibt sich, dass der Wellengrat durch zwei symmetrische, unter 120° zusammenstossende Flächen gebildet wird, die in der Nähe des Grats so gut wie eben sind. Eine Zeichnung gibt die Form der Welle wieder. F. A.

---

46. ***Willy Wien.*** *Über den Einfluss des Windes auf die Gestalt der Meereswellen* (Sitzungsber. d. Akad. d. Wiss. zu Berlin 1894, p. 509—525) — Die Arbeit schliesst sich eng an die v. Helmholtz'sche über die Wellen von endlicher Höhe an der Grenze zweier aneinander vorbeiströmender Flüssigkeiten an; sie nimmt also wie diese an, dass die Bewegung stationär und zweidimensional ist, die x-Axe der Schwere entgegen, die y-Axe horizontal gedacht. Die Methode ist auch hier die der komplexen Funktionen, d. h. es wird $x + yi$ gleich einer Funktion von $\varphi + \psi i$ gesetzt, wo φ das Geschwindigkeitspotential und $\psi = \text{const}$ die Strömungslinien sind, die Lösung ist dann den bekannten beiden Bedingungen für die Grenzlinie anzupassen. Der Verf. setzt nun

$$e^{n(x+iy)} = \sigma + \tau i = a\left[\cos(\vartheta + i\eta) - \cos\varepsilon\right].$$

Lässt man in der $\sigma\tau$-Ebene den Radiusvektor $\sqrt{\sigma^2 + \tau^2}$ eine geschlossene Kurve durchlaufen, so nimmt x immer wieder dieselben Werte an, während y jedesmal um $2\pi/n$ wächst. Je nach der Form der Kurve wird in der xy-Ebene ein einfaches oder zusammengesetztes Wellensystem entstehen.

In der $\sigma\tau$-Ebene sind die Linien $\eta = \text{const}$ Ellipsen, die Linien $\vartheta = \text{const}$ Hyperbeln, die weitere Rechnung muss im Original nachgesehen werden. Die beiden Konstanten bestimmen die Höhe und die Form der Wellen. Für ein bestimmtes Zahlenbeispiel wird eine Zusammenstellung aller in der Rechnung vorkommenden Grössen und eine Zeichnung der Wellen-

form gegeben. Es zeigt sich, dass grosse Änderungen in der Windstärke dazu gehören, um merkliche Änderungen der Wellenform bei gleicher Wellenhöhe zu veranlassen. Sind Wellenhöhe und Windstärke gegeben, so ist ausser der Wellenform auch die Geschwindigkeit der Wellen bei ruhendem Tiefwasser bestimmt.

Alsdann wird noch ein zweiter Ansatz, nämlich

$$e^{\pi(x+iy)} = \sigma + \tau i = \sin \operatorname{am} \frac{2K_1}{\pi}(\vartheta + i\eta) \sin \operatorname{am} \frac{2K_2}{\pi}(\vartheta + i\eta)$$

durchgeführt, der den ersten in mancher Beziehung ergänzt, indem er grössere Windstärken bei nicht erheblich verschiedener Wellenhöhe vorauszusetzen erlaubt, dann aber auch etwas andere Wellengeschwindigkeiten angibt; bei gleicher Windstärke und Wellenhöhe würde sich der Unterschied ergeben, der durch verschiedene Wellengeschwindigkeit in der Wellenform bedingt wird. Auch hier wird ein Beispiel ausgerechnet und gezeichnet. In beiden Fällen zeigt sich, dass der stärkere Wind die flachen Wellenthäler mehr und mehr aushöhlt und ein mehr geradliniges Ansteigen des Wellenberges bewirkt.

Schliesslich wird noch eine aus dem zweiten Ansatz als einfachster Spezialfall sich ergebende Wellenform betrachtet, die zwischen Luft und Wasser nur bei kleinen, zwischen verschieden erwärmten Luftschichten aber auch bei langen Wellen vorkommen und schon bei mässigen Windstärken Wolkenbildung veranlassen kann. F. A.

---

47. ***J. Norman Collie.*** *Eine neue Form des Barometers* (Journ. Chem. Soc. 67, p. 128—132. 1895). — Das neue Heberbarometer, welches sich durch geringe Zerbrechlichkeit und Leichtigkeit vor dem alten auszeichnet, besteht oben und unten aus zwei weiteren Rohrstücken von gleichem Durchmesser, die durch eine Kapillare mit einander verbunden sind. Etwas oberhalb der Kapillaren ist eine Falle angebracht, damit die etwa emporsteigende Luft nicht in das Vakuum gelangt. Die Skala wird entweder auf dem Rohr eingeätzt, oder an einem hinter dem Rohr angebrachten Spiegel abgelesen. G. C. Sch.

---

48. ***Mach.*** *Photographien der Luftwellen* (Séanc. de la Soc. franc. de Phys. (Juli-Dezbr.), p. 283. 1893). — Die Luftwellen sind entweder durch eine Flintenkugel oder durch einen elektrischen Funken hervorgebracht. In einem Falle ist die Luftbewegung direkt photographirt, im andern ermittelt durch die Änderung der Interferenzfransen, welche ein Jamin'scher Apparat mit dicken Lamellen liefert. J. M.

---

49. ***C. Maltézos.*** *Die dünnen festen Envelopen. Die Glocken* (Ann. sc. éc. norm. sup. (3) **11**, p. 325—375. 1894). — Von dieser ausführlichen Arbeit kann hier nur eine kurze Übersicht gegeben werden. Als Einleitung wird im 1. Kapitel die Theorie der ebenen dünnen Scheiben historisch rekapitulirt und insbesondere auf die Untersuchungen von Poisson, de Saint-Venant, Basset, Boussinesq, Kirchhoff und Gehring hingewiesen, wobei zuerst die Hypothesen und die Gleichungen, zum Schluss die Grenzbedingungen erörtert werden, deren Poisson bekanntlich eine zu viel, nämlich drei, statt der nach Kirchhoff erforderlichen zwei aufgestellt hat.

In derselben Weise werden im 2. Kapitel die krummen Platten zunächst historisch behandelt und zwar der Reihe nach die Arbeiten von Lamé, Aron, Lord Rayleigh, Mathieu, Love (mit der Entgegnung von Rayleigh), Basset und Lamb. Alle diese Untersuchungen beruhen mehr oder weniger auf Hypothesen, insbesondere spielt die Frage eine grosse Rolle, in welchem Verhältnis, der Grössenordnung nach, die Quer- und die Längsschwingungen zu einander stehen. Überdies sind fast ausschliesslich homogene, isotrope und überall gleich dicke Glocken behandelt worden. Der Verf. hat sich daher vorgenommen, die Theorie ohne jede zweifelhafte Hypothese allgemein zu entwickeln, und zwar im Anschluss an die Boussinesq'sche Theorie der ebenen Platten.

Im 3. Kapitel werden demgemäss zunächst die allgemeinen Elasticitätsgleichungen in krummlinigen Koordinaten aufgestellt und auf die festen Envelopen angewandt. Im 4. Kapitel werden die Gleichungen abgeleitet, die das Gleichgewicht und die Schwingungen einer dünnen Envelope als Funktion der, als sehr klein vorausgesetzten Punkte der Mittelfläche darstellen. Das 5. Kapitel bringt alsdann die Spezialisirung der gewon-

nenen Resultate für die eigentlichen Glocken, d. h. für homogene und isotrope Envelopen von der Form eines Rotationskörpers und einer nur nach der geographischen Breite veränderlichen Dicke. Bei der Aufstellung der Grenzbedingungen wird zwischen freien Glocken und solchen, die an der Wurzel befestigt sind, unterschieden. Der Grundton entsteht bei zwei zu einander senkrechten Knotenmeridianen; auch die den Obertönen entsprechenden Knotenmeridiane lassen sich experimentell leicht auffinden. Dagegen ist es dem Verf. nicht gelungen, die Knotenparallelen zu verifizieren.

Ferner ergiebt sich das Gesetz: Die Höhe des Tones ist proportional seiner Fortpflanzungsgeschwindigkeit in dem Glockenmaterial. Schliesslich wird die Abweichung der Glocken von der Gestalt des Rotationskörpers, wie sie durch das Schlagen mit dem Klöppel von selbst eintritt, untersucht. Mit Hilfe von ins Innere der Glocke gestreutem Sand kann man sehen, dass die Bauch- und Knotenmeridiane nicht in Ruhe verharren, sondern langsam hin und her oscilliren, und zugleich hört man die entsprechenden Schwebungen. Durch Drehen der Glocke findet man ferner, dass es zwei zueinander senkrechte Meridiane gibt, offenbar die Symmetriemeridiane, für welche die Bauchlinie nicht oscillirt und die Schwebungen verschwinden oder sehr schwach werden. Auch bei ebenen Platten lassen sich die Schwebungen wahrnehmen, besonders wenn man das Ohr nahe heranbringt. F. A.

---

50. ***C. Brodmann.*** *Einige Beobachtungen über die Festigkeit von Glasstäben* (Nachr. d. Kgl. Ges. d. Wiss. zu Göttingen. Mathem.-naturw. Kl., p. 44—58. 1894). — Die Untersuchungen beziehen sich auf die Dehnungs-, Biegungs- und Torsionsfestigkeit von Glasstäben, wobei die von Voigt vorgeschlagene Versuchsanordnung besonders für die Torsion benutzt ist. Die Resultate weichen vielfach von den von J. v. Kowalski mitgeteilten (Wied. Ann. **36**, p. 307. 1889) ab. Zum Schlusse gibt der Verf. seine Untersuchungen über die Dehnungs-, Biegungs- und Torsionsfestigkeit geätzter Glasstäbe. J. M.

---

51. ***H. Moissan*** *und* ***G. Charpy.*** *Über Borstahl* (C. R. **120**, p. 130—132. 1895). — Bor in Eisen gelöst verleiht

demselben die Fähigkeit, bedeutend grössere Lasten ohne zu zerbrechen zu tragen. Mit der Feile lässt sich der Borstahl dagegen ebenso leicht verarbeiten, wie das borfreie Ausgangsmaterial. G. C. Sch.

---

52. *S. E. Lindner und H. Picton. Lösung und Pseudolösung. Einige physikalische Eigeschaften von Arsensulfid und anderen Lösungen* (Journ. chem. Soc. 67, p. 63—74. 1895). — Die Verf. haben diejenigen Mengen von Salzen bestimmt, welche genügen, um Lösungen von Arsensulfid, von dem hauptsächlich zwei Modifikationen benutzt wurden, nämlich As_2S_3, dessen Aggregate, in Wasser suspendirt, unter dem Mikroskope sichtbar waren und As_2S_3, das nicht sichtbar war und auch nicht durch eine Thonzelle diffundirte, zu koaguliren. Dreiwertige Metalle wirken am kräftigsten, bivalente nur ungefähr $^1/_{10}$ so stark, einwertige nur $^1/_{500}$. Dasselbe Metall, z. B. Eisen, zeigt je nach seiner Valenz sehr verschieden starkes Koagulationsvermögen. Auf Grund dieser grossen Unterschiede kann man leicht ein Verfahren ausarbeiten, um die Valenz eines Metalls zu bestimmen. Zwischen dem Koagulationsvermögen und der elektrischen Dissoziation besteht ein inniger Zusammenhang: aus einer gewissen Reihe von Versuchen liess sich mit einiger Sicherheit folgende Regel ableiten: Das Koagulationsvermögen eines Salzes hängt nur ab von der Anzahl der freien positiven Ionen.

Die Beziehung zwischen spezifischem Gewicht und Gehalt der Lösung an As_2S_3 wird durch eine gerade Linie wiedergegeben. Der Dampfdruck des Wassers wird durch As_2S_3 nicht verändert. Messungen des osmotischen Druckes haben bis jetzt zu keinem Ergebnis geführt. Aus diesen Beobachtungen schliessen die Verf., dass es keine bestimmte Grenze zwischen Lösung und Suspension gibt. Der Unterschied besteht nur darin, dass in dem letzten Fall der in die Flüssigkeit hinein gebrachte Körper aus grösseren Aggregaten besteht.
G. C. Sch.

---

53. *N. Kurnakow. Über den Einfluss der Hydratation auf die Löslichkeit* (Ztschr. f. anorg. Chem. 8, p. 103—114. 1895). — Nach den von Van't Hoff und Le Chatelier aufgestellten Beziehungen ist das Verhältnis der Steigungen für 2 sich schnei-

dende Löslichkeitskurven im Schnittpunkt gleich den Verhältnis der zugehörigen Lösungswärmen. Da dieselbe für das höhere Hydrat grösser ist, als für das niedere, so ergibt sich aus der Veränderung der Kurvenrichtung beim Übergang von einem Hydrat mit mehr Molekülen Wasser in ein niederes, oder die wasserfreie Substanz, dass wasserfreie Salze und Salze mit geringerem Wassergehalt löslicher sein müssen, als die entsprechenden höheren Hydrate. Sobald das gebundene Wasser nicht Hydratwasser, sondern Konstitutionswasser ist, können scheinbare Abweichungen in der Löslichkeit auftreten. Dies ist der Fall für einige Metallammoniakverbindungen, z. B. den Halogensalzen und Nitraten der Roseopentamin- und Purpureosalze des Kobalt, Chrom, Iridium und Rhodium. Die Verbindungen der Form MX_3, $5\,NH_3$, H_2O sind löslicher als die wasserfreien Salze MX_3, $5\,NH_3$.

Es lösen 100 Teile Wasser:

Temp.	$CoCl_35NH_3$	Temp.	$CoCl_35NH_3H_2O$	Temp.	$CoCl_36NH_3$
0°	0,232	0°	16,41	0°	4,26
34,1°	0,717	16,2°	24,58	34,3°	10,10
46,6°	1,031	16,9°	24,87	46,4°	12,74
64,3°	1,716				

Die leichter löslichen Purpureosalze sind bei Zimmertemperatur in Bezug auf das feste Hydrat übersättigt und wandeln sich schnell in das Anhydrosalz um. Der Schnittpunkt der Löslichkeitskurven würde bei sehr tiefer Temperatur liegen.

Verf. bespricht die eigenartige Bindungsform dieses Konstitutionswassers und die leichte aber nur langsam verlaufende Umwandlung der Hydrate in die wasserfreien Verbindungen und umgekehrt unter verschiedenen Bedingungen. Analog sind die Umwandlungen der Säuren, Anhydride und Laktone in einander. Andere *Anhydroformen*, wie sie als Derivate der mehrwertigen Alkohole, der Thioharnstoffe auftreten, verhalten sich wie gewöhnliche Salze ohne Konstitutionswasser in Bezug auf Löslichkeit und Wärmetönung beim Übergang in die hydratisirten Körper. Aus Löslichkeitskurven lassen sich Anhaltspunkte über die Konstitution dieser Körper und die Bindung des Wassers gewinnen. Die anomalen Löslichkeitsverhältnisse des Chromsulfat und der analogen Halogenchromsalze lassen sich auf eine vollkommene Konstitutionsänderung des Salzes

zurückführen, welche sich dadurch kennzeichnet, dass die Reaktionen der einzelnen Ionen der verschiedenen Hydratisirungsformen und damit die Ionen selbst verschieden sind.

Bein.

---

54. *G. Tammann. Über die Volumänderung bei der Neutralisation verdünnter Lösungen* (Ztschr. phys. Chem. **16**, p. 91—96. 1895). — Der Verf. hat mittels der Methode von Kohlrausch und Hallwachs (Wied. Ann. **53**, p. 14. 1894) die spezifische Gewichte einer Anzahl Lösungen von Säuren, Salzen und von Natronlauge bestimmt. Aus den gefundenen Zahlen zieht er folgende Schlüsse: Die Volumänderungen bei der Neutralisation von Natronlauge mit den starken, fast vollständig dissociirten Säuren bleiben mit steigender Verdünnung ziemlich konstant; dieselben wachsen von der Konzentration n_v (Anzahl von Gramm-Äquivalenten Substanz in 1 Liter Lösung bei 18°) 1,0 bis 0,005 um za. 20 Proz.; dagegen wachsen sie bei schwachen Säuren viel erheblicher, für H_2SO_4 um 90 Proz., für Essigsäure 50 Proz. u. s. w., um höchstwahrscheinlich bei äussersten, fürs erste dem Versuch unzugänglichen Verdünnungen bei allen Säuren denselben Grenzwert za. 23 ccm zu erreichen.

G. C. Sch.

---

55. *J. Traube. Das atomare und molekulare Lösungsvolumen* (Ztschr. f. anorg. Chem. 8, 12—76. 1895). — Das molekulare Lösungsvolumen

$$v_m = \frac{m + aq}{d} - \frac{aq}{\delta}$$

kann als Maass für die Kontraktion eines Stoffes beim Übergang in den gelösten Zustand angesehen werden, m ist das Molekulargewicht eines in Wasser gelösten Stoffes, wenn $aq.gr$ Lösungsmittel auf 1 gr Molekül des gelösten Stoffes in der Lösung der Dichte d (bezogen auf 4°) vorhanden sind, δ bezeichnet das spez. Gewicht; aq/δ den von der Wassermenge aq eingenommenen Raum. Der entsprechende Wert v_a für die in der Verbindung enthaltenen Elemente wird als atomares Lösungsvolumen bezeichnet. Schon früher hat der Verf. nachgewiesen, dass die Grösse v_m sich nur dann additiv aus den Grössen v_a zusammensetzt, wenn der Ionisationsgrad der aufeinander bezogenen Stoffe annähernd der gleiche ist, wie es für die verschiedensten Kali- und Natronsalze der Fall ist die

regelmässigen Beziehungen zwischen den Grössen v_m und ihrer Abhängigkeit von Temperatur und Konzentration hat Verf. jetzt für eine grosse Reihe von Salzgruppen untersucht. Die *spezifischen Gewichte* wurden mit einer Genauigkeit von 1—2 Einheiten der 5. Dezimale pyknometrisch bestimmt, an chemisch auf den Gehalt untersuchten oder durch Abwägung des festen reinen Salzes hergestellten Lösungen. Ausserdem wurden alle genauen Bestimmungen anderer Autoren auch für „seltene" Elemente benutzt. Für analoge Salze sind die Änderungen von v_m mit Temperatur und Konzentration graphisch dargestellt. Während entsprechende Kali- und Natronsalze konstante Differenzen in den Werten von v_m haben, sind die molekularen Lösungsvolumina für die Salzgruppen mit den Kationen: Silber, Natrium, Lithium, Wasserstoff, einwertiges Gold (mono-Gold), einwertiges Hg und annähernd einwertiges Kupfer gleich, so dass auch die atomaren Lösungsvolumina für diese Elemente gleich sind. Die Grössen v_a für Na bezw. H, Li, K, Rb und Cs bilden dagegen eine arithmetische Reihe. Mit wachsendem Atomgewicht findet eine Steigerung um za. 10 Einheiten statt. Analog verhalten sich die zwei- und dreiwertigen Elemente.

Bezüglich der Kobalt- und Nickelsalze ist bemerkenswert, dass das rotgefärbte Kobaltion ein wesentlich grösseres atomares Lösungsvolumen als das Nickel besitzt, dessen Wert von v_a dem des zweiwertigen (di-)Kupfer und des Zinkes gleich ist. Das blaue Kobalt scheint dasselbe v_a zu besitzen, wie das Nickel. Die Erscheinung, dass ein Element verschiedene atomare Volumina hat, ist als *Polysterismus* zu bezeichnen. Polyster ist auch das Chrom. Das grüne Ion hat einen wesentlich geringeren Wert, als das violette. Mit den Polysterismus braucht keine Änderung der Valenz verbunden zu sein. Einzelne der polymeren Formen der Elemente sind labil und Verf. schlägt daher vor diese als Isoformen zu bezeichnen (Isochrom, Isokobalt). Der Polysterismus steht in Beziehung zu den Isomorphismus der Elemente.

Ganz andere Regelmässigkeiten bestehen für die Grössen v_m und v_a von (Benzol)Lösungen der Halogenverbindungen des P, As, Sb, C, Si.

Für eine bestimmte Temperatur erreicht der Wert von v_m für Salze ein Maximum. Für viele Salze sind die Unterschiede

für alle Temperaturen angenähert konstant. Grössere Abweichungen zeigt das Kupferchlorid. Der Einfluss der Konzentration bezw. des Ionisationsgrades tritt besonders beim Vergleich der Konstanten für verschiedene Lösungsmittel hervor. In Lösungsmitteln von gleichem Ionisirungsvermögen besitzen die Salze anscheinend gleich grosses Molekularvolumen.

Aus der Additivität der Lösungsvolumina folgt im Gegensatz zu des Verf. früheren Anschauungen, dass *Hydrate* in verdünnten Lösungen *nicht vorhanden* sind. Aus dem Vergleich der *Molekularvolumina der festen Verbindungen* mit denen die Lösung folgt, dass die *Differenzen* der *festen* Molekularvolumina der Verbindungen *gleich* oder sehr angenähert gleich den *Differenzen* der Volumina in den *Lösungen*. Für die festen Körper sind freilich die Regelmässigkeiten nicht so scharf, wie in den Lösungen vorhanden. Es gelten annähernd für die atomaren Volumina der Elemente dieselben Regelmässigkeiten im festen wie flüssigen Zustand. Für die zahlreichen Verbindungen bei denen die Werte von v_m sehr klein oder negativ sind, ist keine Gleichheit der Werte von v_m vorhanden. Es muss aber hier für jedes Ion gleich grosse oder nahezu gleichgrosse *Kontraktion des Wassers* (also des Lösungsmittels) angenommen werden (vgl. Tammann, Ztschr. f. phys. Chem. 16, p. 130). Die Differenzen der Werte von v_m für verschiedene Salze in festen und gelösten Zustand sind jedoch gleich, sodass die Volumina der gelösten Salze keine Änderung erleiden können. Verwandte Ionen wie SO_4 und SeO_4; SH und OH; Zn und Mg üben gleich grosse Anziehung auf das Wasser aus. Man kann daher sagen: Jedes Ion übt auf das Lösungsmittel bei gleicher Temperatur eine gleich starke Anziehung aus.

Das Valson'sche Modulngesetz ist nur ein Ausfluss viel allgemeinerer Regelmässigkeiten. Das spez. Gewicht, bezw. das molekulare Lösungsvolumen in verdünnten Lösungen ist ein wichtiges *Hilfsmittel* zur Erkennung von hydrolytischen, elektrolytischen Spaltungsvorgängen, von Assoziationserscheinungen (Doppelsalz, Hydratbildung) überhaupt zur Ermittlung des Zustandes der Salze in Lösung. Bein.

---

56. ***E. Beckmann.*** *Beiträge zur Bestimmung von Molekulargrössen* (Ztschr. f. phys. Chem. **15**, p. 656—680. 1895). — Verf. bespricht zunächst die von anderer Seite vorgeschlagenen Abänderungen des *Siedeapparates mit Dampfmantel* (Ztschr. f. phys. Chem. **4**, p. 543, 1889; **8**, p. 223, 1891). Ausser durch einen im Boden der Siedebirne eingeschmolzenen Platindraht ist auch durch Einlegung von rotem, die Wärme gut leitendem Einschmelzglas ein gleichmässiges Sieden zu erzielen. Bei genügenden Schutz der erhitzten Fläche lassen sich Sprünge vermeiden. Das Füllmaterial aus Glasperlen zum Zweck der *Siedeerleichterung* ist nicht zu umgehen. Auch für die Bestimmung von Siedepunkten unter geringerem Druck ist die gewählte Anordnung, wie Nernst und Roloff (Ztschr. f. phys. Chem. **11**, p. 71, 1893) und G. W. A. Kahlbaum (Studien über Dampfspannkraftsmessungen, Basel 1893) gezeigt haben, mit Abänderungen zu verwenden. Zweckmässiger und einwandsfrei ist aber die Anwendung eines Apparates *mit Dampfmantel.* Das Siedegefäss wird durch einen Hohlmantel aus Porzellan mit Fenstern behufs Beobachtung der Vorgänge im Innern umgeben, das mit dem Lösungsmittel selbst gefüllt wird und zunächst ins Sieden kommt. In dem inneren Siedegefäss, das die Lösung enthält, findet das Sieden dann auch ohne Anwendung von Siedeerleichterungen statt und es wird jede Überhitzung desselben, da die Heizung nicht direkt stattfindet vermieden. Verf. gibt eine eingehende Beschreibung nebst verschiedenen Zeichnungen über die praktisch erprobten Formen der Dampfmäntel, die zugehörigen Heizkästchen und die Einrichtung des Siederohres mit Kühlern, zu welchen sich auch die für den Gefrierapparat (Ztschr. f. phys. Chem. **2**, p. 639, 1888) verwandte Anordnung benutzen lässt. Der Dampfmantel gestattet einen Abzug der Brennergase, ohne dass direkte Heizung der seitlichen Wände des Siederohres eintreten kann. Bei vergrösserter Heizfläche können auch hochsiedende Lösungsmittel verwendet werden. Die Brenner haben, um ein Durchschmelzen der Gasschläuche durch die Wärmestrahlung des Erhitzungsgefässes zu verhüten, einen seitlich angebrachten Fuss und seitliche Zuführungsöffnungen für das Gas. Die zu lösende Substanz wird vorher in der Pastillenpresse, wenn angängig, bearbeitet. An dem vom Verf. vorgeschlagenen Thermometer sind nach dem von der Reichsanstalt

61. ***J. W. Retgers.*** *Beiträge zur Kenntniss des Isomorphismus* (Ztschr. f. phys. Chem. 15, p. 529—587. 1894). — XXVI. *Über chemische Verbindungen isomorpher Körper.* Verf. betrachtet es als eine allgemeingültige Regel, dass isomorphe Körper keine chemischen Verbindungen miteinander eingehen können, und sucht aus der Litteratur nachzuweisen, dass es sich bei den angeblichen Ausnahmen von dieser Regel nur um Mischungen, nicht um Verbindungen handelt. Die Ausnahmen, welche hier besprochen werden, sind die angeblichen Doppelsalze $K(NH_4)SO_4$, $K(NH_4)CrO_4$, $K_2(NH_4)HP_2O_7 + \frac{1}{2}$ aq., $[K_2O . 2(NH_4)_2]O(V_2O_5)_4 + 9$ aq., $5(NH_4)_3PO_4 + Tl_3PO_4$; $Na_3Li_3(PO_4)_2$, $NaLiSO_4$, $AgNaS_2O_6 + 2$ aq., $NaAgS_2O_3 + \frac{1}{2}$ aq., $NaAgSO_3 + 2$ aq., $NaAg(NO_2)_2$; $Ca_2Ba(C_3H_5O_2)_3$, $Ca_2Sr(C_3H_5O_2)_3$, $Ca_2Pb(C_3H_5O_2)_3$, $CaBaC_2O_6$. Am meisten Schwierigkeit macht noch die Deutung des letztgenannten Körpers, des monoklinen Barytocalcits. —

XXVII. *Die Mischungsverhältnisse bei den Vitriolen der Magnesiumreihe.* Auch die Gruppe der Sulfate von Mg, Zn, Fe, Ni, Co, Cu bestätigt nach den Ausführungen des Verf. die Regel, dass isomorphe Mischung und chemische Bindung sich gegenseitig ausschliessen; es zeigen nämlich die Mischkrystalle dieser Sulfate, wie Verf. durch zahlreiche Analysen nachgewiesen hat, niemals einfache und konstante, sondern stets continuirlich variirende Molekularverhältnisse, auch in den Fällen, wo bisher einfache Verhältnisse angegeben wurden.

Es treten bei den Vitriolen vier verschiedene Mischungstypen auf:

1. Isomorphe Mischungen analoger Sulfate (mit geschlossener Mischungsreihe), z. B. von $FeSO_4 + 7$ aq. mit $CoSO_4 + 7$ aq. (monoklin), von $MgSO_4 + 7$ aq. mit $ZnSO_4 + 7$ aq. (rhombisch), von $CuSO_4 + 5$ aq. mit $MnSO_4 + 5$ aq. (triklin).

2. Isodimorphe Mischungen gleich hydratirter (rhombischer und monokliner) Vitriole, z. B. $MgSO_4 + 7$ aq. und $FeSO_4 + 7$ aq. Hier gibt es zwei Arten von Mischkrystallen, welche zwei continuirliche aber stets durch eine Lücke von einander getrennte Reihen bilden.

3. Isodimorphe Mischungen verschieden hydratirter Vitriole. Hierher gehören die teils monoklinen, teils triklinen Misch-

krystalle von $FeSO_4 + 7$ aq. und $CuSO_4 + 5$ aq., für welche die Doppelsalznatur besonders häufig behauptet worden war.

4. Mischungen verschieden hydratirter Sulfate mit dreierlei Arten von Mischkrystallen. Bei diesem Typus, der durch die Kombinationen Bittersalz-Kupfervitriol und Zinkvitriol-Kupfervitriol vertreten wird, gibt es ausser den Mischkrystallen, welche die Formen der reinen Endglieder der Reihe besitzen und von diesen aus bis zu gewissen Grenzmischungsverhältnissen auftreten, noch eine mittlere, von jenen durch Lücken getrennte Reihe von Mischkrystallen, welche die monokline Form des Eisenvitriols besitzen. Auch hier lassen sich aber keine Doppelsalze nachweisen. —

XXVIII. *Antwort an Herrn F. Rinne.* Verf. hält gegenüber der „Erwiderung" von Rinne (vgl. Referat Nr. 62) an seiner Ansicht fest, dass die von letzterem aufgestellten Krystalltypen für die Metalle, deren Oxyde, Sulfate etc. künstliche und willkürliche Einteilungen seien. F. P.

---

62. ***F. Rinne.*** *Über Krystalltypen bei Metallen, ihren Oxyden, Sulfiden, Hydroxyden und Halogenverbindungen* (Ztschr. f. phys. Chem. **14**, p. 522—534. 1894). — Die im N. Jahrb. f. Min. **1**, p. 1. 1894 veröffentlichte Abhandlung des Verf. über den im Titel genannten Gegenstand (vgl. Beibl. **18**, p. 724—725) wurde von Retgers (Ztschr. f. phys. Chem. **14**, p. 26—34; Beibl. **18**, p. 897) einer Kritik unterzogen, gegen welche Verf. hier Einspruch erhebt. Insbesondere sucht er darzuthun, dass seiner Einteilung in 6 Krystalltypen nicht die von Retgers behauptete Willkürlichkeit anhafte, und hebt übrigens hervor, dass er seine theoretischen Folgerungen nur mit aller Reserve ausgesprochen und in erster Linie eine gesetzmässige Gruppirung von Beobachtungsmaterial gegeben habe. F. P.

---

63. ***A. E. Tutton.*** *Über den Zusammenhang zwischen den krystallographischen Eigenschaften von isomorphen Salzen und dem Atomgewicht der darin enthaltenen Metalle. Eine vergleichende Untersuchung der normalen Sulfate von Kalium, Rubidium und Cäsium* (Ztschr. f. Kryst. **24**, p. 1—77. 1894; Journ. chem. Soc. **65**, p. 638—717. 1894). — Nachdem der Verf. in einer früheren Untersuchung (vgl. Beibl. **18**, p. 37—38)

bemerkenswerte Beziehungen zwischen den krystallographischen Eigenschaften der monoklinen Doppelsulfate von K, Rb und Cs aufgefunden hatte, hat er jetzt die rhombisch krystallisirenden normalen einfachen Sulfate dieser Metalle einer analogen Untersuchung, die aber auch auf die physikalischen Eigenschaften ausgedehnt wurde, unterzogen. Die Hauptresultate dieser Untersuchung sind folgende:

Die *Löslichkeit* der drei Salze in Wasser ist eine sehr verschiedene; K_2SO_4 ist ziemlich schwer, Cs_2SO_4 sehr leicht löslich, Rb_2SO_4 steht in der Mitte, und zwar bei allen Temperaturen.

Die *Axenverhältnisse* sind:

für K_2SO_4	$a:b:c = 0{,}5727:1:0{,}7418$
„ Rb_2SO_4	$a:b:c = 0{,}5723:1:0{,}7485$
„ Cs_2SO_4	$a:b:c = 0{,}5712:1:0{,}7531$;

das Verhältnis $c:b$ nimmt also mit dem Atomgewicht erheblich, $b:a$ in geringerem Grade zu.

Auch die Werte der *Winkel* des Rb_2SO_4 liegen sämtlich zwischen denjenigen der analogen Winkel des K_2SO_4 und Cs_2SO_4; doch sind die Differenzen der korrespondirenden Winkel zu klein, um zwischen ihnen eine Beziehung aufstellen zu können. Auch diese Resultate gelten unabhängig von der Temperatur, wie aus Winkelmessungen bei höheren Temperaturen zu schliessen ist.

Im *Habitus* sind die Krystalle der drei Salze ziemlich ähnlich; in der relativen Entwicklung der Basis und des Makropinakoids nimmt jedoch das Rubidiumsalz wieder eine Mittelstellung ein.

Spaltbarkeit besitzen die drei Salze übereinstimmend nach (010) und (001).

Die *spezifischen Gewichte* der Salze wurden mittels Pyknometer, die mit Tetrachlorkohlenstoff oder Terpentinöl gefüllt wurden, bei verschiedenen Temperaturen bestimmt und gefunden:

	K_2SO_4	Rb_2SO_4	Cs_2SO_4
spezifisches Gewicht bei 20°	2,6633	3,6113	4,2434
kubischer Ausdehnungskoeff. für 40°	0,0053	0,0052	0,0051

Die *linearen Ausdehnungskoeffizienten* konnten aus den Winkeländerungen bei höherer Temperatur nur ungenau be-

rechnet werden; sie scheinen bei den drei Salzen ebenfalls nahe gleich zu sein und etwa zu betragen:

$$\lambda_a = 0{,}00437,\quad \lambda_b = 0{,}00385,\quad \lambda_c = 0{,}00479.$$

Die *Molekularvolumina* bei 20° sind für K_2SO_4 65,33, Rb_2SO_4 73,77, Cs_2SO_4 85,17.

Die Ersetzung des Rb durch Cs ist also von einer grösseren Volumzunahme begleitet, als jene des K durch Rb.

Die sog. *topischen Axenverhältnisse*, d. h. die Kantenlängen solcher Elementarparallelepipeda der Salze, deren Volumina den Molekularvolumina gleich sind, liegen für Rb_2SO_4 ebenfalls zwischen den entsprechenden für K_2SO_4 und Cs_2SO_4 und zwar näher demjenigen des ersteren; die Zunahme bei Ersetzung des K durch Rb und Cs ist am grössten für die Kanten parallel der *b*-Axe, am kleinsten parallel der *a*-Axe.

Die zur *optischen Untersuchung* benutzten Platten und Prismen konnten mit Hilfe des vom Verf. benutzten Schleifapparates (Beibl. 18, p. 817) mit grosser Genauigkeit hergestellt werden. Die Beobachtung mit monochromatischem Licht verschiedener Wellenlängen (Li, C, Na, Tl, F, G) wurde durch einen ebenfalls vom Verf. neu konstruirten Apparat (Beibl. 18, p. 835) wesentlich erleichtert.

Die *Hauptbrechungsindices* wurden mittels je zweier Prismen, deren Flächen genau symmetrisch zu einer Symmetrieebene geschnitten waren, bestimmt. Sie liegen für Rb_2SO_4 zwischen denjenigen von K_2SO_4 und Cs_2SO_4 und zwar in der Weise, dass die Differenzen der Brechungsindices des Kalium- und Rubidiumsulfats etwa $^2/_5$ von den Differenzen derjenigen des Rubidium- und Caesiumsulfats ausmachen. Beispielsweise haben die Brechungsindices für Na-Licht die Werte:

	K_2SO_4	Rb_2SO_4	Cs_2SO_4
α	1,4935 (*b*)	1,5131 (*b*)	1,5598 (*c*)
β	1,4947 (*a*)	1,5133 (*c*)	1,5644 (*b*)
γ	1,4973 (*c*)	1,5144 (*a*)	1,5662 (*a*)

Dabei bezeichnen die hinter die Zahlen gesetzten *a*, *b*, *c* die krystallographische Orientirung der Normale zu den betreffenden Polarisationsebenen. Die Ebene der optischen Axen besitzt also in den drei Salzen verschiedene Orientirung; sie fällt zusammen mit

(100) bei K_2SO_4, (001) bei Rb_2SO_4, (010) bei Cs_2SO_4,

und die erste Mittellinie ist im zweiten Falle *a*, im ersten und dritten *c*, jedoch mit entgegengesetztem Charakter der Doppelbrechung. Diese Änderung der optischen Orientirung rührt davon her, dass von den Hauptbrechungsindices derjenige, welcher der *c*-Axe entspricht, bei Ersetzung des K durch Rb und durch Cs langsamer zunimmt, als die der *a*- und *b*-Axe entsprechenden. Beim Rubidiumsulfat ändert sich infolge der sehr geringen Doppelbrechung der Axenwinkel stark mit der Wellenlänge und mit der Temperatur; der Axenwinkel ist z. B. bei gewöhnlicher Temperatur für die G-Linie etwa 20° grösser als für die Na-Linie. — Durch *Temperaturerhöhung* nehmen bei allen drei Salzen alle Brechungsindices ab, und zwar für die senkrecht zur *c*-Axe polarisirten Strahlen stärker, als für die senkrecht zur *a*- und *b*-Axe polarisirten. Dies bewirkt bei K_2SO_4 eine Zunahme, bei Cs_2SO_4 eine Abnahme des Axenwinkels, bei Rb_2SO_4 einen Übergang der Axenebene von (001) in (010); die hierdurch und durch die starke Dispersion bedingten Änderungen des Interferenzbildes des Rb_2SO_4 sind durch zwölf Photographien dargestellt. Auch bei höheren Temperaturen behält aber das Rb_2SO_4 seine mittlere Stellung hinsichtlich der Brechungsindices bei.

Die *molekulare Refraktion* und *Dispersion*, einerlei ob sie nach der Formel von Lorenz oder nach jener von Gladstone und Dale berechnet werden, haben für Rb_2SO_4 Werte, die zwischen denen für K_2SO_4 und Cs_2SO_4, aber näher den ersteren liegen. Diese Beziehung gilt, ob die Vergleichung für analoge Richtungen ausgeführt wird oder nicht, und ist auch unabhängig von der Temperatur. — Das Gesammtresultat der vorliegenden Untersuchung lässt sich dahin aussprechen, dass die morphologischen und alle untersuchten physikalischen Eigenschaften der normalen Sulfate von K, Rb, Cs ein regelmässiges Fortschreiten mit zunehmendem Atomgewichte des darin enthaltenen Metalles zeigen. F. P.

---

64. ***G. Tschermak.*** ***Über gewundene Bergkrystalle*** (Denkschr. d. math.-nat. Klasse d. k. Akad. d. Wiss. Wien **61**, p. 365—400. 1894). — Die eigentümlichen in der Schweiz vorkommenden Quarzkrystalle mit gekrümmten Flächen, welche nach einer Nebenaxe gestreckt und um diese „Stammaxe“

schraubenartig, bei Rechtsquarz im Sinne des Uhrzeigers, bei Linksquarz entgegengesetzt gewunden sind, hat Verf. einer sehr eingehenden Untersuchung unterzogen, auf Grund deren er ihr Wachstumsgesetz auf wiederholte Zwillingsbildung besonderer Art, die Verf. als Vicinalzwillinge bezeichnet, zurückführt. Danach bildet sich aus Krystallen, die selbst Durchdringungszwillinge nach ∞R sind, eine Kette, deren Glieder nach Flächen senkrecht zur „Stammaxe" miteinander verwachsen sind und sich in Bezug auf eine der Basis sehr benachbarte positive Rhomboederfläche in Zwillingsstellung befinden, wobei die Hauptaxen zweier aufeinander folgender Glieder immer in demselben Sinne um einen sehr kleinen Winkel gegen einander gedreht sind. Dazu kommt dann oft noch eine Drehung um die Hauptaxe, welche bewirkt, dass die Flächen des ganzen Gebildes fast stetig gekrümmt (in Wahrheit allerdings facettirt) erscheinen, und die sich durch Zwillingsbildung nach einer Vicinalfläche des Prismas $\infty P2$ mit Verwachsung nach der Basis erklären lässt. Verf. führt aus, dass man, um für die Zwillingsebenen einfache Indices zu erhalten, dem Quarz eine monoklin-hemimorphe oder triklin-hemiëdrische Grundform zuschreiben müsste. — Auf die Einzelheiten der umfangreichen Abhandlung kann hier nicht eingegangen werden; es sei nur noch bemerkt, dass derselben 3 Tafeln mit vorzüglichen Photogrammen beigegeben sind. F. P.

---

65. ***K. v. Chroustschoff.*** *Über künstliche Darstellung des Zirkons auf nassem Wege* (Ztschr. f. Kryst. Min. 24, p. 167. 1894). — In einem verschlossenen, in einem Stahlblock eingelassenen Platintiegel wurde gelatinöse SiO_2 mit ebensolcher ZrO_2 andauernd auf Rotglut erhitzt. Dabei entstand ein weisser Niederschlag, der aus mikroskopischen tetragonalen Krystallen der Combination (111), (221), (311), (101), (110), (001) bestand und die chemische Zusammensetzung des reinen Zirkon besass. — Ausserdem erhielt Verf. durch analoge Erhitzung eines Gemisches von SiO_2, ZrO_2 und Al_2O_3 in gelatinösem Zustand eine in hexagonalen Tafeln und Prismen krystallisirte, als Mineral nicht bekannte Verbindung. F. P.

Akustik.

66. ***J. Webster-Low.*** ***Über die Schallgeschwindigkeit in Luft, Gasen und Dämpfen für reine Töne verschiedener Höhe*** (Phil. Mag. (5) 38, p. 249—265. 1894). — In dieser unter Quincke's Leitung ausgeführten Arbeit handelt es sich um die genaue Bestimmung der Schallgeschwindigkeit als Funktion der Gasart, der Tonhöhe und des Röhrendurchmessers, sowie um die Ableitung der Schallgeschwindigkeit im freien Raume aus ersteren Beobachtungen.

Der Apparat bestand aus einer Quincke'schen Interferenzröhre, die, unten durch einen Schlauch mit einer Wasserflasche verbunden und durch einen Schwimmer in einen mit Wasser und einen mit Luft gefüllten Teil gegliedert, durch Heben und Senken der Flasche auf verschiedene Luftlängen gebracht werden konnte; etwas unter der oberen Öffnung ging seitlich ein Rohr ab, das durch einen Schlauch mit dem Ohr verbunden wurde. Es wurde so eingestellt, dass der Ton einer über dem Rohr erregten Stimmgabel mit maximaler Stärke gehört wurde, und zwar wurden jedesmal mehrere successive Maxima beobachtet. Schwere Gase wurden durch einen Schlauch derart zugeführt, dass sie in den Hörschlauch an einer nach dem Rohr hin abwärts geneigten Stelle mündeten, für leichte Gase wurde der ganze Apparat umgedreht. Aus der beobachteten Wellenlänge λ wurde die Schallgeschwindigkeit v_0 in trockener Luft bei 0° und 760 mm nach der Formel

$$v_0 = 2n\frac{\lambda}{2}\left(1 - \frac{\alpha t}{2} - \frac{3}{16}\frac{s}{b}\right)$$

berechnet (n Schwingungszahl der Stimmgabel, α Ausdehnungskoeffizient, s Dampfspannung des Wassers, b Barometerstand). Die benutzten Gabeln gingen von 256 bis 1024 hinauf, die Rohrdurchmesser d von 28 mm bis 9,35 mm hinab. Für Luft ergab sich folgendes:

d	$n = 256$	320	384	512	1023
28	327,29	327,50	327,69	328,33	328,68
17,1	325,24	325,54	326,03	326,70	327,80
9,35	320,60	321,19	321,88	323,60	325,29

Berechnet man hieraus die Schallgeschwindigkeit a in freier Luft nach der Kirchhoff'schen Formel

$$v = a\left(1 - \frac{\gamma}{d\sqrt{\pi n}}\right),$$

wo γ die Konstante für Reibung und Wärmeleitung ist, so erhält man 15 Zahlen, deren äusserste nur um 1,0 abweicht, womit das Kirchhoff'sche Gesetz sehr befriedigend bestätigt ist. Im Mittel wird $a = 330{,}88$ m, $\gamma = 0{,}007989$ und das Verhältnis der spezifischen Wärmen $\varkappa = 1{,}3968$. Für andere Gase ergab sich:

Gas	a	γ	$\varkappa$
Kohlensäure	257,26	0,004577	1,2914
Wasserstoff	1237,6	—	1,3604
Ätherdampf	175,93	—	1,0244

Die Zahlen für Wasserstoff können nur als Näherungswerte betrachtet werden.

Von der Tonhöhe ist die Schallgeschwindigkeit in der freien Luft unabhängig, von der Tonstärke auch die in Röhren. Der Wert von γ für Luft schliesst sich dem aus O. E. Meyer's Reibungskonstante und Maxwell's Theorie der Wärmeleitung berechneten gut an. F. A.

---

67. ***M. v. Smoluchowski.*** *Akustische Untersuchungen über die Elasticität weicher Körper* (Anz. K. Akad. Wien, 1894, p. 136; Wien. Sitzungsber. **103**, p. 739—772. 1894). — Die Untersuchung bezog sich einerseits auf die Abhängigkeit der Schallgeschwindigkeit, also mittelbar des Dehnungsmoduls von der Temperatur, andererseits auf die Grösse der Elasticitätszahl μ (Verhältnis der Querkontration zur Längsdilitation). Erstere wurde mit Hilfe der Stefan'schen Methode der Longitudinalschwingung zusammengesetzter Stäbe, letztere durch ein analoges Verfahren bezüglich der Torsionsschwingungen bestimmt. Die Schallgeschwindigkeit nahm bei allen untersuchten Körpern, Wachs, Paraffin, Sterarin und Schellack, sehr bedeutend mit der Temperatur ab; die Abnahme lässt sich durch Formeln mit drei Konstanten darstellen. Die Werte von μ schwanken zwischen 0,40 bis 0,44. G. C. Sch.

---

68. ***N. F. Drenteln.*** *Einige einfache Schallversuche* (Ztschr. f. phys. u. chem. Unterr. 7, p. 270—274. 1894). — Die

mit sehr einfachen Mitteln angestellten Versuche, die im Schulunterricht passend Verwendung finden können, beziehen sich auf die Übertragung des Stosses durch die Luft, die Abhängigkeit der Tonhöhe von der Schwingungszahl, das Ansprechen einer Stimmgabel, Herstellung von Resonatoren und Interferenzröhren. Bo.

---

69. ***A. Schuller.*** *Über die Verwendung von Stimmgabeln zur Zeitmessung, zur Projektion und als selbstthätige Stimmgabeln und über eine neue Art zu stimmen* (Math. u. naturw. Ber. Ungarn 12, p. 119—133. 1894). — 1. Stimmgabeln mit konstanter Tonhöhe. Das Wesen der vom Verf. ausgearbeiteten Methode besteht darin, dass die zur Zeitmessung bestimmte Stimmgabel durch kurze elektrische Impulse in Gang erhalten wird, die von einer Pendeluhr herstammen. Auf diese Weise kann man die Gabel in Bewegung erhalten, so dass sie erzwungene Schwingungen eine beliebige Zeit hindurch immer genau in der gleichen Anzahl vollführt. 2. Über die Projektion von Schwingungen. An das Ende der Stimmgabel befestigt man mit Hilfe einer Feder einen kleinen Spiegel, der durch die schwingende Gabel in Bewegung gesetzt wird. Lässt man auf denselben die Sonnenstrahlen fallen, so erhält man die Lissajous'schen Figuren, die man leicht photographiren kann. 3. Ein selbstthätiger Stromunterbrecher. Bei demselben werden beide Teile des Kontakts auf der schwingenden Gabel angebracht. 4. Eine Stimmbremse. Die Zinken der Gabel werden von aussen durch zwei, in der Mitte mit Papier umwickelte Stahllamellen zusammengepresst, welche mittels mit Schrauben versehenen Säulen gespannt wurden. 5. Über die Verstärkung von Stimmgabelschwingungen mittels Magneten. 6. Optische Methode des Stimmens. Man versieht die Stimmgabel oder Saite, deren Tonhöhe mit einer Stimmgabel von bekannter Tonhöhe verglichen werden soll, mit kleinen Quecksilbertröpfchen und beobachtet mit dem Mikroskop, während die Vergleichsgabel tönt und in der zu bestimmenden Gabel oder Saite durch Resonanz Schwingungen hervorruft. Man betrachtet die Tonhöhe für gleich, wenn die durch Resonanz hervorgerufenen Schwingungen möglichst grosse konstante Amplitude zeigen. Wegen der Einzelheiten der hier kurz skizzirten

Methoden und Apparate, die ohne Figuren nicht näher erläutert werden können, muss auf das Original verwiesen werden.

G. C. Sch.

---

70. ***Lord Rayleigh.*** *Über die Amplitude der eben noch hörbaren Luftwellen* (Phil. Mag. (5) 38, p. 365—370. 1894). — Schon vor 17 Jahren hat der Verf. eine Methode auseinander gesetzt, nach der man eine obere Grenze für die Amplitude eben noch hörbarer Schallwellen ermitteln kann, und es ergab sich damals $8,1 \times 10^{-8}$ cm. Schon vorher hatten Töpler und Boltzmann auf Grund der Helmholtz'schen Theorie der offenen Pfeifen $6,5 \times 10^{-8}$ gefunden und später erhielt Wien auf einem ganz anderen Wege eine ähnliche Zahl. Neuerdings hat der Verf. die Untersuchung wieder aufgenommen und zwar mit Stimmgabeln statt der früher benutzten Pfeifen, weil sich bei ersteren die Schallstärke, also auch die Hörbarkeitsdistanz stärker herabdrücken lässt und damit die Versuche bequemer und von den Einflüssen der atmosphärischen Refraktion freier werden. Der Relativwert der entstehenden Schallenergie wurde aus der beobachteten Amplitude und ihrem logarithmischen Dekrement berechnet. Der Gang eines Versuchs war folgender: Die in Mitten einer Wiese aufgestellte Gabel wurde mit einem Bogen in Schwingungen versetzt und die Zeit beobachtet, in der die Amplitude auf die Hälfte herunterging; bei einer 256-Gabel betrug sie z. B. 16 s ohne, 9 s mit Resonator, unabhängig von der Anfangsamplitude. Der eine Beobachter (Rayleigh) stand 27,4 m von der Gabel entfernt, der andere (Gordon) erregte die Gabel und gab ein Zeichen, wenn die Amplitude einen bestimmten Wert hatte, z. B. 0,02 cm = 20 Teilen des Okularmikrometers des Beobachtungsmikroskops. Der erste Beobachter zählte nun die Sekunden bis zum Erlöschen des Tones (z. B. 12 s). Natürlich unterlag diese Schätzung erheblichen individuellen und zeitlichen Schwankungen, aber es lassen sich doch ungefähre Mittelwerte bilden. Nun lässt sich zunächst die gesammte Energie E, dann das logarithmische Dekrement k und endlich hieraus in Verbindung mit der Dauer der Hörbarkeit die Energie im Momente des Verlöschens E_0 berechnen. In dem obigen Beispiel fand sich $E = 4,06 \times 10^3$ Ergs, k (mit Resonator) $= 0,0674$, $E_0 = 42,1$ Ergs für die Sekunde. Um hieraus die Amplitude a und die Verdichtung s abzuleiten,

wurde angenommen, dass der Wiesengrund gut reflektirte, die Wellen also halbkugelige waren. Es fand sich $a = 1{,}27 \times 10^{-7}$ cm, s (in Atmosphären) $= 6{,}0 \times 10^{-9}$, also weit kleiner als die Dichten im höchsten erreichbaren Vakuum. Ähnliche Zahlen ergaben sich in anderen Fällen. Man sieht übrigens leicht ein, dass aus verschiedenen Gründen auch diese Zahlen noch einigermaassen den Charakter oberer Grenzen haben. F. A.

---

71. ***Carl Antolik.*** *Über ein Tonleiternsystem* (Jahresber. Nat. Ges. Pressburg, p. 1—32; ungarisch. 1894). — Der Verf. vergleicht die übrigen Tonsysteme mit demjenigen, welches auf den Wurzeln von zwei resp. seiner Potenzen beruht und das er den anderen vorzieht. Je nachdem man als Grundintervall die 1., 2., 3. u. s. w. Wurzel von 2 wählt, erhält man eine aus ebenso vielen, geometrisch gleich weit entfernten Tönen bestehende Leiter, insbesondere bei Wahl der 12. Wurzel die bekannte gleichschwebende temperierte Tonleiter. In umfangreichen Tabellen werden für alle diese Leitern von der zweiteiligen bis zur 24teiligen und ausserdem für die 32teilige die Tonverhältnisse, Berechnungszahlen, Saitenlängen und Schwingungszahlen angegeben. Die Grenze der Tonhöhenempfindlichkeit ist aber damit noch nicht erreicht. Zur experimentellen Untersuchung der Tonleitern benutzte der Verf. zwei Polycorde von Kohl in Chemnitz. F. A.

---

72. ***L. Hermann.*** *Beiträge zur Lehre von der Klangwahrnehmung* (Pflüger's Archiv **56**, p. 467—499. 1894). — Der erste Abschnitt dieser Arbeit liefert neue Beweise für den von Helmholtz aufgestellten, von König angefochtenen Satz, dass das Phasenverhältnis der Partialschwingungen ohne Einfluss auf das Ohr ist. Diese Einflusslosigkeit wird, wie der Verf. zeigt, durch Versuche mit der sonst so brauchbaren Wellensirene König's nicht widerlegt. Sie wird dagegen bewiesen: 1. durch die Einflusslosigkeit der zeitlichen Umkehrung des akustischen Vorgangs auf die Klangfarbe, 2. durch die Einflusslosigkeit der Umkehrung in Bezug auf die Bewegungsrichtung, 3. dadurch, dass die Zahl der Schwebungen zweier einander naher Klänge sich nur verdoppelt und nicht vervierfacht, wenn statt des einen seine Oktave genommen wird. Die Versuche ad 1 und 2 wurden mit dem Edison'schen Phonographen angestellt.

Der zweite Abschnitt handelt von Leistungen des Ohres, die aus der blossen Zerlegungstheorie nicht erklärt werden können, sowie von Tönen mit regelmässiger Phasenumkehrung. Das Ergebnis ist folgendes: Die Tartini'schen Töne sind dadurch erklärbar, dass die resultirende Schwingung aus beiden primären Tönen eine dem arithmetischen Mittel der Schwingungszahlen nahekommende, in der Amplitude auf und nieder schwankende, und ebenso oft die Phase umkehrende Schwingung ist. Dieser Mittelton ist trotz des Phasenwechsels hörbar. Töne von regelmässigem Phasenwechsel sind noch vernehmbar, selbst wenn die Wechsel jedesmal nach nur 4 Schwingungen erfolgen. Der Tartini'sche Ton ist der Intermittenzton des Mitteltons, welcher einen viel stärkeren Eindruck macht, als der Mittelton selbst.

Im letzten Abschnitt kommt der Verf. auf eine schon früher mehrfach besprochene Frage zurück, nämlich auf die Notwendigkeit einer Ergänzung der Helmholtz'schen Lehre von der Tonempfindung in der Richtung, dass die Resonatorentheorie entweder aufgegeben oder weiter entwickelt wird; er entscheidet sich für das Letztere. Man muss danach annehmen, dass jeder Resonator durch Vermittelung einer Nervenzelle auf seine Akustikusfaser wirkt, und dass diese Zellen mit allen Resonatoren verbunden sind. Die Resonatoren brauchen übrigens nicht als mechanisch elastische Gebilde aufgefasst zu werden, was auf anatomische Schwierigkeiten stösst, sondern können nervöse Gebilde von bestimmten Eigenschaften sein. F. A.

---

73. **L. Pilgrim.** *Beziehungen zwischen Farbenskala und Tonleiter* (Ztschr. f. phys. u. chem. Unterr. **7**, p. 294—295. 1894). — Eine Zusammenstellung der Schwingungszahlen der Töne und der Farben ergibt, dass die letzteren ungefähr das 10^{12} fache derjenigen von a'-dur betragen. Bo.

Wärmelehre.

74. **W. Sutherland.** *Weitere Studien über die Molekularkraft* (Phil. Mag. (5) **39**, p. 1—46. 1895). — In früheren Abhandlungen (Beibl. **16**, p. 265; **17**, p. 809—812; **18**, p. 443,

537—540) kam der Verf. zu dem Resultat, dass die Anziehung zwischen zwei gleichartigen Molekülen von der Masse m_1 und der Entfernung r durch $3\,a_1^2\,/\,r^4$ und zwischen zwei verschiedenartigen Molekülen m_1 und m_2 durch $3\,a_1\,a_2\,/\,r^4$ gegeben ist. Der Umstand, dass a für ein Molekül die Summe von Teilen ist, welche von den Atomen herrühren, ermöglicht uns, die molekulare Anziehung durch die Wirkung der Atome darzustellen. An einer grossen Reihe organischer und anorganischer Substanzen wird dies geprüft, wobei sich zeigt, dass sich für die Verbindungen der Kohlenstoffreihe die Anziehungskräfte eines Moleküls als die Summe der Kräfte der Atome ergibt. Die Kraft eines Atoms wechselt mit dessen chemischen Verhalten. Unter gleichen chemischen Bedingungen bleibt jedoch auch die Kraft des Atoms dieselbe. Für die Atome von Cl, Br, J, O, S, N und C (die Verbindungen mit H ausgenommen) sind die Anziehungskräfte nahezu proportional dem Atomvolumen. Bei den unorganischen Verbindungen, zumal von Metallen, ist der Einfluss der chemischen Wertigkeit auf die Molekularkraft besonders augenfällig. G. J.

---

75. ***J. Dewar.*** *Die Anomalien beim Verflüssigen von Stickstoff* (Chem. News 70, p. 300—303. 1894; Rev. géné. d. Sci. 6, p. 107—108. 1895). — Der Verf. hat die Verflüssigung von atmosphärischem und chemisch bereitetem Stickstoff genau verfolgt und keinen Unterschied in deren Verhalten entdecken können. Stickstoff, welcher vorher über rotglühendes Magnesium geleitet worden ist, verflüssigt sich bei einer etwas anderen Temperatur und siedet beträchtlich höher als der nicht behandelte. G. C. Sch.

---

76. ***R. Pictet.*** *Untersuchungen über die kritische Temperatur von Flüssigkeiten, welche feste Körper gelöst enthalten* (C. R. 120, p. 64—67. 1895). — Es wurden verschiedene Mengen von Borneol, Phenol, Gaujakol, Jod in Äther und Chloräthyl, ferner Alizarin in Alkohol u. s. w. gelöst und deren Siedepunkt und kritische Temperatur bestimmt. Beide waren höher als die der reinen Substanzen. Bei der kritischen Temperatur blieb der feste Körper im Gase gelöst, trotzdem sein Schmelzpunkt oder Siedepunkt bedeutend tiefer lag als die kritische

Temperatur der Lösung. Der Verf. knüpft hieran einige theoretische Betrachtungen, in betreff deren auf das Original verwiesen werden muss. (Die hier beschriebene Erscheinung ist schon seit langer Zeit bekannt, vgl. Hannay und Hogarth, Proc. Roy. Soc. **30**, p. 178 und 184; Beibl. **4**, p. 335; Ostwald's Lehrbuch d. Allgem. Chem. **1**, p. 612. 1891; daselbst findet sich auch die Theorie und Erklärung dieser Thatsachen. Der Ref.) G. C. Sch.

---

77. ***P. Villard.*** *Über die Auflösung von festen Körpern in Gasen* (C. R. **120**, p. 182—184. 1995). — Flüssige Kohlensäure, welche Jod enthielt, wurde in eine Röhre gebracht, dieselbe darauf zugescholzen und erwärmt. So lange die Temperatur unterhalb der kritischen lag, war der Dampf farblos, die Flüssigkeit dagegen sehr intensiv gefärbt. Bei der kritischen Temperatur war der Inhalt der Röhre homogen. Bringt man das Jod oben in der Röhre an, so dass sich nichts in der flüssigen Kohlensäure löst, so kann auch unterhalb der kritischen Temperatur der Dampf stärker gefärbt sein als die Flüssigkeit. Das Absorptionsspektrum zeigt weder in der flüssigen noch in der gasförmigen Lösung die bekannten Banden des Jod*dampfes*. Der Verf. schliesst hieraus, dass wir es auch in den Gasen mit einer Lösung zu thun haben. Der Verf. spricht sich auch gegen die Ansicht Pictet's aus, dass in Dampf der CO_2 unterhalb der kritischen Temperatur Flüssigkeitsbläschen von Jod suspendirt wären (Pictet, Beibl. **19**, p. 410; Hannay und Hogarth, Beibl. **4**, p. 335). G. C. Sch.

---

78. ***R. Pictet und M. Altschul.*** *Die kritische Temperatur als Kriterium der chemischen Reinheit* (Ztschr. f. physik. Chem. **16**, p. 26—28. 1895; C. R. **120**, p. 43—46. 1895). — Es wurden zu Chloroform, das in absolut reinem Zustand die kritische Temperatur $\vartheta = 258{,}8^0$, ferner zu Chloräthyl $\vartheta = 181{,}8^0$ und Pental $\vartheta = 201{,}0^0$ ein Paar Tropfen Alkohol oder Äther hinzugefügt. Sofort stieg oder fiel die kritische Temperatur recht beträchtlich, während der Siedepunkt nur unbeträchtlich sich veränderte. Die kritische Temperatur ist daher ein sehr gutes Kriterium für die Reinheit der Substanzen.

G. C. Sch.

---

79. ***K. Olszewski.*** *Zur Berichtigung* (Chem. Ber. **27**, p. 3305—3306. 1894). — Verf. berichtet die Mitteilung von Hainlen (Beibl. **19**, p. 236), dass von flüssigem Äthan und Propan nichts bekannt sei. Er habe schon vor fünf Jahren sich mit diesen Körpern beschäftigt. Da sich einige Fehler in den früheren Referaten eingeschlichen haben, so mögen die neuen Zahlen des Verf. hier folgen:

Äthan.

+34° C. (krit. Temp.)	50,2 Atm. (krit. Druck)	+0° C.	23,8 Atm.
+29	46,7 "	—93	1 "
+28,5	40,4 "	—151	noch flüssig

Propan.

+97° (krit. Temp.)	44 Atm. (krit. Druck)	+10°	7,4 Atm.
+49	18 "	+0	5,0 "
+43	15,7 "	—45	1 "
+30	11,1 "	—151	noch flüssig
+20	8,8 "		

G. C. Sch.

---

80. ***K. Olszewski.*** *Verflüssigung von Wasserstoff* (Chem. News **71**, p. 139. 1895). Vorläufige Anzeige. — Die kritische Temperatur des Wasserstoffs ist — 233°, der Siedepunkt beim Atmosphärendruck — 243°. G. C. Sch.

---

81. ***P. Hebe.*** *Über die zweckmässigste Form der Erweiterungen an Thermometerkapillarröhren* (Ztschr. f. d. Glasinstrum.-Industr. **4**, p. 36—36. 1895). — Für die am oberen Ende der Kapillaren befindlichen Erweiterungen, die den Zweck haben, die Vereinigung von abgetrennten Teilen des Thermometerfüllungsmittel zu ermöglichen, wenn das Thermometer in Unordnung geraten ist, empfiehlt der Verf. die Vermeidung von Kanten und Ecken und erweist sich die birnenförmige Form als die geeignetste. Die im Verlaufe der Kapillare vorhandenen und zur Vermeidung einer übermässigen Länge der Skala dienenden Erweiterungen sollen konisch in die Kapillare übergehen. J. Ros.

---

82. ***F. Salomon.*** *Einige Anwendungen des Barothermoskops und der absoluten Millesimalskala in Theorie und Praxis* (Ztschr. f. angew. Chem. Sep. Heft 22. 7 pp. 1894). — Benutzt man die vom Verf. (Ztschr. f. angew. Chem. 1893, p. 376) vorgeschlagenen Änderungen der Temperatur- und der Barometer-

skala und bedient man sich des Barothermoskops, so ergeben sich für die Rechnung wesentliche Vereinfachungen bei der Reduktion auf Normaltemperatur, auf Normaldruck und bei der Reduktion feuchter Gase, wie der Verf. zeigt. Das Barothermoskop ist ein Volumeter, zeichnet sich durch seine Handlichkeit aus und dadurch, dass es die Volumengrade direkt abzulesen gestattet. Der Verf. zeigt durch Beispiele die Verwendung des Barothermoskops als Luftthermometer, als Barometer und als Volumeter in der Gasanalyse. Weitere Beispiele beziehen sich auf die Prüfung der Angaben des Barothermoskops, auf die Verwendung desselben zur Berechnung der Gasgewichte, zur Reduktion der Wägung auf den luftleeren Raum, zur Messung der Luftschwere und zur Höhenbestimmung. J. M.

---

83. ***K. Prytz.*** *Ein Versuch mit fester Kohlensäure* (Phil. Mag. **39**, p. 308. 1895). — Eine geringe Menge fester Kohlensäure wird in einem hölzernen Cylinder komprimirt, darauf in kleine Stücke zerschnitten und in eine mit einem Manometer verbundene und mit einem Hahn versehene Glasröhre geworfen. Wird der Hahn geschlossen, so steigt der Druck bis auf 5 Atm., bleibt dann konstant, bis alles geschmolzen ist. Öffnet man den Hahn ein klein wenig, sobald das Manometer 10 Atm. anzeigt, so entweicht etwas CO_2, der Druck sinkt wieder auf 5 Atm. Auf diesem Punkt bleibt der Zeiger stehen bis alles fest geworden ist, darauf fällt der Druck rasch bis auf 1 Atm. Der Versuch veranschaulicht die Identität des Schmelzpunkts und Erstarrungspunkts. G. C. Sch.

---

84. ***H. Moissan.*** *Über die Verdampfung des Kohlenstoffs* (C. R. **119**, p. 776—781. 1894). — Bringt man in den aus Kalk hergestellten und durch den elektrischen Strom von 2000 Amp. und 80 Volt erhitzten Ofen ein Kohlestück, so bedecken sich die Wände sofort mit einem lockeren Filz, welcher von verdichtetem Kohlenstoff herrührt. Ist in dem Ofen ausser Kohle noch Silicium vorhanden, so entsteht ein Gewebe feiner Nadeln von Siliciumkohlenstoff. Der so erhaltene Kohlenstoff ist stets Graphit. Der auf den Birnen der Glühlampen nach langem Gebrauch sich absetzende Beschlag besteht ebenfalls aus Graphit.

Der Kohlenstoff verflüssigt sich weder bei gewöhnlichem Druck noch im Vacuum; Versuche ihn unter Druck in den flüssigen Zustand überzuführen sind im Gange. G. C. Sch.

85. ***J. Verschaffelt.*** *Dampfspannung des Wassers und der hygrometrische Zustand* (Bull. de l'Acad. Belgique **64**, p. 261—273. 1894). — Ausgehend von den Gesetzen, dass der Dampfdruck in Luft ebenso gross ist, wie im luftleeren Raum, und die Verdampfungsgeschwindigkeit proportional der Differenz zwischen der maximalen F_s und der gerade vorhandenen Spannung f ist, zeigt der Verf. dass Gleichgewicht zwischen der in der Luft vorhandenen Feuchtigkeit und einer Lösung eines Salzes vorhanden ist, wenn $F_s = f$. Der relative Feuchtigkeitsgehalt ist dann gleich $F_s / F . 100$. Nach dem Gesetz von Babo ist dieser Quotient auch unabhängig von der Temperatur. Auf diesen Gesetzen hat der Verf. ein neues Hygrometer gegründet. Ein Stück Filtrirpapier von bekannten Gewicht wird mit Chlorlithium- (oder $Ca(NO_3)_2$- oder $CaCl_2$-) lösung, deren Gehalt ebenfalls bestimmt ist, getränkt. Lässt man dasselbe an der Luft liegen bis Gleichgewicht eingetreten ist, so kann man durch eine einzige Wägung den Feuchtigkeitsgehalt der Luft bestimmen. G. C. Sch.

86. ***H. Pellat.*** *Die Bildung der Wolken in einem Cyklon* (Séanc. de la Soc. franc. de Phys., p. 249—250. 1893). — Der Verf. zeigt, dass die Wolkenbildung in einem Cyklon oder einem Luftwirbel von der adiabatischen Ausdehnung herrührt, welche die Luft erfährt, wenn sie in der Axe des Wirbels aufsteigt, und ferner von der Abkühlung, die bei jener Ausdehnung entsteht. In der folgenden Diskussion wird hervorgehoben, dass diese Ansicht bereits früher von Sir William Thomson, Peslin, Reye und Hann ausgesprochen ist. J. M.

87. ***Berthelot.*** *Über die Beziehungen, die zwischen den multiplen Proportionen der chemischen Verbindungen und der Bildungswärme vorhanden sind* (Ann. chim. phys. (7) **4**, p. 145—213. 1895). — Nach der Lavoisier'schen Vorstellung über den Ursprung der Wärme der Atome, welche dieselbe in Form von Energiehüllen als präexistirend in den Atomen annahm,

würde jedes Atom eine ein für alle mal bestimmte Gesamtenergie besitzen, unabhängig von seiner Masse, diese Vorstellung ist nicht aufrecht zu erhalten. Die Theorie der Substitutionsmoduln führt auf das Vorhandensein gemeinsamer Konstanten für die Reaktionen. Als streng *vergleichbar* sind nur solche Reaktionen anzusehen, welche *unter Berücksichtigung der physikalischen Veränderungen* auf feste Stoffe beim absoluten Nullpunkt bezogen werden. Da dieser Vergleich undurchführbar ist, so muss man sich darauf beschränken, die Reaktionen reduzirt auf den festen Zustand bei gewöhnlicher Temperatur zu vergleichen. Weniger zuverlässig ist der Vergleich im gasförmigen, noch weniger aber im flüssigen oder gar im gelösten Zustand. Zu berücksichtigen ist auch, dass viele Elemente nicht ohne weiteres in Reaktionen verglichen werden können, da sie verschiedene allotrope Zustände annehmen.

Unter diesen Gesichtspunkten lassen sich auch für anorganische Verbindungen aus den thermochemischen Daten ähnliche Regelmässigkeiten und Beziehungen zwischen chemischer Konstitution und Verbindungswärme feststellen, wie für die organischen. Ein Vergleich zwischen den Bildungswärmen eines Molekulargewichts der verschiedenen gasförmigen Oxydationsstufen aus den gasförmigen Elementen z. B. für die Oxyde des Stickstoffs zeigt, dass bei stufenweis aufeinander folgenden Reaktionen zwischen (streng genommen festen) Mineralstoffen, wenn diese Ausgangssubstanzen bezüglich ihrer Masse in einfachem Zahlenverhältnis stehen, auch die Wärmemengen in einfachen Zahlenverhältnis stehen. Nur wenige derartige Reihen sind für den gasförmigen Zustand: Bildung gasförmiger Verbindungen aus gasförmigen Elementen vorhanden; desto mehr homologe Reihen lassen sich für die Bildung fester Körper aus anderen festen aufstellen. Die regelmässigen Beziehungen zwischen multiplen Proportionen lassen sich hier an der Bildung binärer und ternärer Verbindungen der Chloride, Bromide, Jodide aus den Elementen, der Hydride der Metalloide; der verschiedenen Oxydationsstufen der Schwefelverbindungen, der Bildung polymerer Substanzen verfolgen. Es finden sich die aus der organischen Chemie bekannten Beziehungen bei Bildung homologer Körper oder von Substitutionsprodukten wieder. Verf. hat auch eine grosse Zahl ein-

facher Reaktionen in homologen organischen Reihen zusammengestellt. Die Bildung der ein- und mehrwertigen Alkohole aus den Grundkohlenwasserstoffen, aus dem Äthan, Propan etc. durch in multiplem Verhältnis wachsende Sauerstoffmengen zeigt (indirekt berechnet aus den Bildungswärmen der betreffenden Substanzen) ein gleichmässiges Anwachsen der Wärmewerte und den gleichen Betrag bei Übergang zu den Bildungswärmen des nächst höheren Alkohol.

Die Ungleichmässigkeit für die Einwirkung von Sauerstoff auf Kohle (die Bildung von Kohlenoxyd ergibt 26,1 Kal., diejenige von Kohlensäure 94,3 Kal.) sind auf die Nichtberücksichtigung der Verdampfung von Kohlenstoff zur Bildung der gasförmigen Verbindungen zurückzuführen. Die Verdampfungswärme würde für 24 gr 84,2 + ε betragen (ε = ca. 14). Die erste Oxydation würde 68,2 + ε, die zweite 68,2 entwickeln.

Bein.

---

88. ***A. Bandsept.*** *Über einige bei der rationellen Verbrennung der Gase beobachtete Erscheinungen* (Séanc. de la Soc. franc. de Phys. (Juli-Dezbr.), p. 284—290. 1893). — Der Verf. erörtert die Bedingungen, welche für eine Verbrennung von Gasgemischen bei der Forderung grösster Ökonomie und Wärmeentwicklung zu berücksichtigen sind. Dabei ist die Wärmeentwicklung der Flamme hinreichend, um die Verbrennung unter Wasser zu unterhalten durch einen eingetauchten Brenner, der nach dem Prinzipe der Taucherglocken funktionirt. Eine für diesen Zweck geeignete Vorrichtung wird vom Verf. ausführlich beschrieben. Weitere Mitteilungen beziehen sich auf die Wärmeentwicklung durch solche in Wasser getauchte Brenner.

J. M.

---

89. ***E. Kobald.*** *Über einige partikuläre Lösungen der Differentialgleichung für die Wärmeleitung in einem Kreiscylinder und deren Anwendung* (Ber. d. Kgl Akad. d. Wiss. zu Wien. Mathem.-naturw. Kl. 103, Abt. II, p. 1361—1367. 1894). — Die mathematischen Entwicklungen beziehen sich auf die Wärmeleitung in einem Kreiscylinder und auf den Verlauf einer elektrischen Störung innerhalb des Querschnittes eines unendlich langen cylindrischen Drahtes. J. M.

90. ***R. W. Stewart.*** *Die absoluten thermischen Leitfähigkeiten von Eisen und Kupfer* (Phil. Trans. Roy. Soc. London **184**, p. 564—591. 1894). — Beschreibung der ausführlichen Versuche, über die bereits Beibl. **18**, p. 742 nach einem kurzen Auszug referirt worden ist. G. C. Sch.

---

91. ***R. Pictet.*** *Der Einfluss der Wärmestrahlung bei niedrigen Temperaturen auf die Erscheinungen der Verdauung* (C. R. **119**, p. 1016—1019. 1894). — Die vom Verf. aufgestellten Gesetze beziehen sich auf das Leitvermögen für Wärme in schlecht leitenden Körpern (Wolle, Seide u. s. w.) zwischen den Temperaturen $+50^{0}$ und -165^{0}. J. M.

Optik.

92. ***A. Safarik.*** *Über Konstruktion von Teleskopspiegeln nach neuen Grundsätzen* (Ctrlztg. f. Opt. u. Mech. **15**, p. 229—231 u. 241—243. 1895). — Das Spiegelteleskop ist einfacher, daher billiger. Die Reflektoren sind wenig oder gar nicht dem Anlaufen durch Ablagerung von Tau unterworfen. Infolge seines völligen Achromatismus lässt der Reflektor viel leichter zarte Farbennüancen erkennen, als der Refraktor. Als Mängel des Reflektors hebt der Verf. folgende hervor: 1. Das teilweise oder völlige Erblinden der Spiegel. Hierbei hängt jedoch viel von der Beschaffenheit, dem Material der Spiegel ab, ferner von der Sorgfalt, mit welcher sie behandelt werden. 2. Die Centrirung des Reflektors ist weniger beständig als jene des Refraktors, dagegen sehr leicht und rasch auszuführen. 3. Die Kollimationslinie (die Neigung der optischen Axe gegen die geometrische des Rohres) ist im Reflektor grösseren Schwankungen unterworfen als im Refraktor. Dieser Übelstand tritt um so mehr hervor, je grösser und schwerer der Spiegel ist und hat zur Folge, dass das Spiegelteleskop geeigneter ist für die Zwecke der deskriptiven Astronomie als für jene der messenden. 4. Im vorne offenen Rohre des Reflektors entstehen bei Nacht, sowie die Temperatur der Luft sinkt, dauernde Luftströmungen, welche der Schärfe des Bildes äusserst schädlich sind. Der Einfluss dieser Luftströme ist im Reflektor

nachteiliger als im Refraktor, selbst wenn die Strömungen gleich stark wären. 5. Das grosse Gewicht der Metallspiegel und die grosse Empfindlichkeit des Hauptspiegels der Reflektoren gegen Deformation durch das eigene Gewicht oder durch den geringsten lokalen Druck. 6. Die Gegenwart des kleinen Spiegels und des ihn tragenden Armes verursachen Diffraktionswirkungen, die unter Umständen hinderlich sein können. Dann stellt der Verf. folgende Schlusssätze auf: 1. Eine prinzipielle Inferiorität des Reflektors gegenüber dem Refraktor ist nicht nachgewiesen; beide Instrumente gestatten die feinsten Beobachtungen. 2. Durch Einführung des Silberspiegels und durch die vervollkommnete Aufstellung zeigt sich, dass der Reflektor auch als Präzisionsinstrument nicht hinter dem Refraktor zurück steht. 3. Die Dauerhaftigkeit der Reflektoren lässt sich bedeutend steigern. 4. Für Winkelmessinstrumente wird das dioptrische Fernrohr stets vor dem Reflektor den Vorzug haben; dagegen für die Zwecke des deskriptiven Astronomie und Astrophysik besitzt das Spiegelteleskop in seiner kürzeren Brennweite, seinem vollkommenen Achromatismus und der Abwesenheit sekundärer Reflexe eine Summe von Vorzügen, die ihm der Refraktor kaum jemals wird streitig machen.

Der Verf. berichtet dann über seine Erfahrungen in der Herstellung der Spiegel und über die Bereitung der Legirung, aus welcher der Spiegel besteht. Die Legirungen, welche genau entsprechend einer bestimmten chemischen Formel zusammen gesetzt sind, scheinen sich merklich zu ihrem Vorteile von solchen zu unterscheiden, welche zwar einer Formel nahe kommen, aber doch um ± 1 bis $2\,^0/_0$ in einem oder mehreren Bestandteilen davon abweichen. Die guten Eigenschaften einer Legirung scheinen in dem Grade zu steigen und vielseitiger zu werden, als die Zahl der Bestandteile zunimmt. J. M.

---

93. ***A. Belopolsky.*** *Ein Projekt zur Reproduktion der Verschiebung von Spektrallinien bewegter Lichtquellen* (Astron. Nachr. 137, p. 33—36. 1894). — Zur experimentellen Prüfung des Doppler'schen Prinzips im Laboratorium will der Verf. folgende Einrichtung treffen: Auf der Oberfläche zweier Cylinder I und II sollen zwei Reihen von Spiegeln so angeordnet werden, dass das Sonnenlicht von einem Heliostaten auf den

ersten Spiegel von I geworfen wird, von dort nach dem ersten Spiegel von II, dann nach dem zweiten von I u. s. f. reflektirt wird und schliesslich auf den Spalt eines Spektroskops fällt. Man lässt dann die beiden Cylinder in entgegengesetzter Richtung rotiren, da bei jeder Reflexion durch die relative Bewegung der beiden Spiegel eine Verschiebung der Spektrallinien eintritt und diese Verschiebungen sich summiren, so erhält man bei einer genügend grossen Anzahl von Spiegeln und einer ausreichend raschen Rotation eine sehr wohl messbare Verschiebung. Mit zwei Systemen von je fünf Spiegeln und einer technisch erreichbaren Rotationsgeschwindigkeit kann man eine Verschiebung erlangen, die einer Geschwindigkeit von 4 km in der Sekunde entspricht. Lor.

---

94. ***E. Carvallo.*** *Das Prinzip von Huygens für isotrope Körper* (C. R. **120**, p. 88—91. 1895). — Mittels der in C. R. **118**, p. 1003. 1894 erhaltenen Integrale zeigt der Verf. von der allgemeinen Gleichung des Lichtes ausgehend, dass die Wirkung einer Anzahl Lichtquellen, welche innerhalb einer Fläche σ liegen, auf einen äusseren Punkt durch ein Raumintegral dargestellt wird, welches durch ein über die Fläche σ zu erstreckendes Flächenintegral ersetzt werden kann. J. M.

---

95. ***C. V. L. Charlier.*** *Zur Theorie der optischen Aberrationskurven* (Astron. Nachr. **137**, p. 1—6. 1894). — Als Aberrationscurve eines Systems centrirter sphärischer Linsen bezeichnet der Verf. diejenige Kurve, welche die Schnittpunkte der von einem Punkt ausgehenden Strahlen, die vor der Brechung sämtlich durch einen Kreis gehen, dessen Ebene senkrecht zur Axe steht und dessen Centrum im Scheitelpunkt der ersten brechenden Fläche liegt, in einer beliebigen zur Axe senkrechten Ebene bilden. Im allgemeinen ist diese Kurve vom vierten Grade und vom Rang Null. Unter gewissen Bedingungen können sämtliche Aberrationskurven in Ellipsen übergehen, was namentlich für astrophotographische Objektive grosse Vorteile bietet. Lor.

---

96. ***H. Bruns.*** *Bemerkung über den Malus'schen Satz* (Astron. Nachr. **136**, p. 49—52. 1894). — Aus dem Malus'schen Satz folgt, dass bei der Abbildung durch jedes optische System

zwischen den Coordinaten der Strahlen im ersten und letzten Medium eine Berührungstransformation besteht. Lor.

---

97. ***W. F. Edwards.*** *Eine neue Formel für spezifische und molekulare Refraktion* (Amer. Chem. Journ. **16**, p. 625—634; ref. nach Chem. Ctrlbl. **1**, p. 313—314. 1895). — Der Verf. schlägt eine neue Formel für die Abhängigkeit der Brechungskonstante von der Dichte vor, welche keine andere Voraussetzung enthält, als dass das Licht im Vakuum sich am schnellsten fortpflanzt und dass die Verzögerung des Lichtes durch ponderable Substanz abhängt von der Menge und Art der Subsanz in der Volumeinheit uud von ihrem physikalischen Zustand. Ist V die Lichtgeschwindigkeit im leeren Raume, V_1 die in der Substanz, so ist der Brechungsindex $M = V / V_1$. Ist $A = V - V_1$, so ist $(M - 1) V / M = A$, und wenn A proportional der Masse in der Volumeinheit ist, so ist die Verzögerung X für die Einheit der Substanz bei einem spezifischen Gewicht D:

$$X = \frac{(M-1)V}{DM}.$$

Für Gemische berechnet sich der Wert von X / V nach der Mischungsregel. Bei Wasser, Chloroform, Schwefelkohlenstoff und Benzol nimmt der Wert von X / V mit der Temperatur nur wenig zu; sehr bedeutend ist der Zuwachs beim Übergang in Dampf. Für wässerige Lösungen von Glycerin, Essigsäure, Ammoniak sind die gefundenen Werte den nach der Mischungsregel berechneten sehr nahe. Die Molekularrefraktionen zeigen für eine Zunahme von CH_2 eine ziemlich gleich bleibende Zunahme. Die grösste Abweichung der Einzelwerte vom Mittelwert beträgt nach dieser Formel berechnet 1,7 Proz., nach der Formel von Lorenz-Lorentz 2,85 Proz. G. C. Sch.

---

98. ***A. Blondel.*** *Über die Messung des Lichtflusses* (C. R. **120**, p. 311—314. 1895). — Der Verf. führt ähnlich wie es W. von Bezold und H. Ebert schon gethan hatten, auch in der Photometrie mit Vorteil Begriffe ein, welche ursprünglich der Potentialtheorie von Massen, die nach dem Newton'schen Gesetze aufeinander wirken, entnommen sind. Der von ihm gebrauchte Begriff des „Lichtflusses“ steht ganz dem des „Kraft-

flusses" eines Magnetfeldes parallel. Der Lichtfluss der von einer Quelle nach einem (begrenzten) Flächenstücke hingeht wird gemessen, indem die Strahlen auf eine diffus durchscheinende Fläche gerichtet werden, bei der die Emanation unter einem Winkel β nur von diesem, der Grösse des Flächenstückes und der auf der anderen Seite auffallenden Lichtmenge, nicht aber von dem Incidenzwinkel abhängt („orthotrope" Flächen, wie sie der Verf. nennt, Milchglasplatten von mehr als 2 mm Dicke, Papier (?) u. s. w.). Die Fläche wird dann gewissermaassen selbstleuchtend. Diese durchscheinende Fläche wird dann mit einer Normallichtquelle mittels irgend eines Photometers verglichen.

Dieses Diffusionsprinzip wendet der Verf. auf den aus einem Hohlspiegel austretenden und den von einer Bogenlichtlampe unter einem körperlichen Winkel von 140° ausgehenden Lichtkegel an, dessen gesamter Lichtfluss bestimmt wird; andere Anwendungen werden in Aussicht gestellt. Eb.

---

99. ***A. W. Porter.*** *Über den Einfluss der Dimensionen eines Körpers auf die Wärmestrahlung von seiner Oberfläche* (Phil. Mag. (5) 39, p. 268—280. 1895). — Der Verf. bestimmt den Wärmeverlust der Oberflächeneinheit eines Körpers pro Sekunde, wenn die Temperaturdifferenz gegen die Umgebung 1° ist. (Die Emissivität e.)

Indem er gleichzeitig der Strahlung einerseits und der Konvektion und Leitung andererseits Rechnung trägt, findet er für einen cylindrischen Stab vom Radius a in einer konaxialen Hülle vom Radius R:

$$e = h + \frac{b}{a(\log_{10} R - \log_{10} a)} .$$

Die Versuche bestätigten die Formel befriedigend. E. W.

---

100. ***J. Ahr.*** *Untersuchungen über die Wärmeemission seitens der Bodenarten* (Forsch. a. d. Gebiet d. Agrikulturphysik 17. Heft 5. 50 pp. 1894). — Die Frage, inwieweit die Beschaffenheit des Bodens für dessen Wärmestrahlung sich als belangreich erweist, und die vergleichende Untersuchung des Emissionsvermögens der verschiedenen Bodenarten innerhalb der in der

Natur vorkommenden Temperaturgrade sind Gegenstand der vorliegenden Abhandlung. J. M.

101. ***H. W. Vogel.*** *Photometrische Messungen mit Glühlichtern verschiedener Art, Natronlicht und Magnesiumlicht* (Photogr. Mitth. **31**, p. 367—369. 1895). — In Bezug auf Helligkeit kommt keins der jetzt so gepriesenen Gasglühlichter dem Auer'schen gleich. G. C. Sch.

102. ***Henry A. Rowland.*** *Vorläufige Tafel von Wellenlängen des Sonnenspektrums. I.* (Astrophys. Journ. **1**, p. 29—46. 1895). — Für fast alle Linien des Sonnenspektrums mit Ausnahme der äussersten Enden sind die Wellenlängen bestimmt und auf das System des Verf. (Beibl. **17**, p. 825) reduciert. Für eine grosse Anzahl namentlich der helleren Linien sind auch die zugehörigen Elemente ermittelt. Der Verf. beginnt jetzt eine Tafel der Wellenlängen zu veröffentlichen, in der auch Angaben über die Intensität, Duplicität etc. enthalten sind. Der vorliegende erste Teil erstreckt sich von 372,20 bis 391,14 $\mu\mu$ und enthält nahezu 1500 Linien. Lor.

103. ***Henry A. Rowland*** *und* ***Robert Tatnall.*** *Die Bogenspektra der Elemente. I. Bor und Beryllium* (Astrophys. Journ. **1**, p. 14—17. 1895). — Die Verf. kündigen eine Reihe von Arbeiten über die Spektra solcher Elemente an, die bis jetzt noch nicht nach neueren Methoden untersucht sind. Ihre Untersuchungen sind im elektrischen Lichtbogen angestellt und beziehen sich auf den sichtbaren und ultravioletten Teil des Spektrums. Das Spektrum des Bor enthält zwischen 210 und 440 $\mu\mu$ nur eine Doppellinie mit den Wellenlängen 249.6867 und 249.7821, ausserdem aber zahlreiche Banden. Im Spektrum des Beryllium werden 16 Linien zwischen 210 und 460 $\mu\mu$ angeführt, von denen aber fünf nicht mit Bestimmtheit diesem Element zugeschrieben werden können. Lor.

104. ***A. Beloposky.*** *Die angebliche Umkehrung der Heliumlinie* (Mem. della Soc. degli spettroscop. italiani **23**, p. 89. 1894. Nach einem Ref. in Naturwiss. Rundschau **9**, p. 555. 1894). — Die scheinbare Umkehrung der Heliumlinie D_3 wird nach den Beobachtungen des Verf. durch eine ter-

restrische Linie verursacht, die der Heliumlinie sehr nahe liegt und in dieser erscheint, wenn die helle Linie D_3 etwas breiter wird.

Lor.

105. ***G. J. Stoney.*** *Über die Ursache der falschen Doppellinien, die man zuweilen in Spektroskopen sieht, und die schwachen Nebenlinien, die sie begleiten* (Rep. Brit. Ass. Oxford 1894, p. 583—585). — Unter gewissen Umständen verwandelt sich im Spektroskop das Bild des Spaltes in eine Doppellinie, die bei sehr intensivem Lichte auch noch von ganz feinen seitlichen Linien begleitet ist. Es bedarf dazu nicht der prismatischen Zerlegung; man sieht die Erscheinung auch, wenn man das Fernrohr direkt auf den Collimator einstellt; sie tritt am deutlichsten auf, wenn der Spalt des Apparates nicht mit einer freien Lichtquelle sondern mit Licht, das durch einen Spalt hindurchgegangen ist, beleuchtet wird. Diese Versuchsanordnung deutet schon darauf hin, dass man es hier mit einer Beugungserscheinung zu thun hat. Der Verf. erklärt die Erscheinung nach den Prinzipien der Abbe'schen Theorie der sekundären Abbildung.

W. K.

106. ***C. Auer von Welsbach.*** *Leuchtkörper für Incandescenzgasbrenner* (Deutsche Reichspatente Nr. 39162, 41945, 44016 u. 74745). — Die Patentansprüche der obengenannten Patente lauten:

Ad. Nr. 39162 (vom 23. Sept. 1885).

1. Glühkörper für Incandescenzgasbrenner bestehend aus: *α*) für weisses Licht: a) Lanthanoxyd, Yttriumoxyd und Magnesia, b) Lanthanoxyd und Magnesia, c) Lanthanoxyd und Yttriumoxyd, d) Yttriumoxyd und Magnesia, e) Zirkonoxyd, Lanthanoxyd und Yttriumoxyd, f) Zirkonoxyd und Lanthanoxyd oder g) Zirkonoxyd und Yttriumoxyd;

β) für gelbes Licht ein Zusatz von Neodymzirkon zu den unter 1. *α*) genannten weissleuchtenden Körpern;

γ) für grünes oder grünliches Licht ein Zusatz von Erbin zu den unter 1. *α*) genannten Körpern.

2. In den unter 1. genannten Körpern das Ersetzen des Yttriumoxyds durch ein Gemenge der sog. Ytteriterden und des Lanthanoxyds durch ein Gemenge didymfreier, wenig Cer enthaltender Ceriterden.

3. Verfahren zur Herstellung von Glühkörpern für Incandescenzgasbrenner durch Imprägniren von röhrenförmigen, am besten aus Pflanzenfasern hergestellten, event. plissirten verbrennlichen Geweben mit Hilfe von in der Glühhitze unter Zurücklassung der Oxyde zerstörbaren Verbindungen der oben genannten Körper, gleichgültig ob diese Körper einzeln oder in den unter 1. angeführten Kombinationen zur Verwendung kommen und gleichgültig ob dieselben entweder lösliche Salze oder aber amorphe, gelatinöse, oder endlich überaus fein krystallinische Niederschläge seien.

4. Verfahren des Imprägnirens von verbrennlichen Geweben auch in anderen als in röhrenartigen Formen von einzelnen oder zu Bündeln vereinigten verbrennlichen Fäden zur Herstellung von Glühkörpern mit den in Anspruch 3. genannten Lösungen.

5. Verfahren zur Fixirung des „Erdenmantels" an dem tragenden Platindraht mittels Bestreichens der mit dem Platindraht in Berührung befindlichen Teile des Mantels durch die im Anspruch 3. genannten Lösungen oder mit einer Lösung von Magnesiumnitrat und Aluminiumnitrat, welcher Phosphorsäure beigemischt werden kann, oder endlich mit Berylliumnitrat.

Ad. Nr. 41945 (Zusatzpatent zu Nr. 39162; vom 29. April 1886).

1. Ein Zusatz von Thoroxyd zu den im Patentanspruch 1. des Hauptpatents genannten Glühkörpern.

2. Ein Zusatz von Thoroxyd zu den im Patentanspruch 2. des Hauptpatents genannten Glühkörpern.

3. Die Anwendung von aus Thoroxyd bestehenden Glühkörpern, welche nach dem in Patentanspruch 3. des Hauptpatents bezeichneten Verfahren hergestellt sind.

4. Die Herstellung und Anwendung von Glühkörpern bestehend aus den unter 1. und 2. hier genannten Substanzen nach dem in Patentanspruch 3. des Hauptpatentes geschützten Verfahren.

5. Für die Erzeugung konstant gelben und intensiven Lichtes eine Beimischung von Ceroxyd zu den in Patentanspruch 1. und 2. des Hauptpatents und zu den unter 1. bis 4. genannten Körpern.

6. Das Ersetzen des Zirkonoxyds und der Magnesia der

aus den Patentansprüchen 1. und 2. des Hauptpatents resultirenden Glühkörper durch Thoroxyd, wodurch in ähnlicher Weise wie im Patentanspruch 1. des Hauptpatents sich folgende neue Glühkörper ergeben: a) Lanthanoxyd, Yttriumoxyd und Thoroxyd, b) Lanthanoxyd und Thoroxyd, c) Yttriumoxyd und Thoroxyd.

7. Bei den im Patentanspruch 5. des Hauptpatents bezeichneten Verfahren die Benutzung a) der Niobate der seltenen Erden, die Niobate von Thorium, Zirkon, Magnesium, b) der Tantalate derselben, c) der Silikate derselben, d) der Titanate derselben, e) der Phosphate derselben.

8. Zur Erleichterung des Veraschens von Glühkörpern in Form von Geweben nach den in den Patentansprüchen 3. und 4. des Hauptpatents beschriebenen Verfahren die Anwendung eines Zusatzes von Ammoniumnitrat zur Imprägnirungsflüssigkeit.

Ad Nr. 44016 (2tes Zusatzpatent zu Nr. 39162 vom 20. Januar 1887).

Dieses Patent betrifft die Regenerirung alter Glühkörper.

Ad. Nr. 74745 (3tes Zusatzpatent).

1. Die Anwendung von aus Thoroxyd und Uranoxyd bestehenden Glühkörpern, welche nach dem im Patentanspruch 3. des Hauptpatents Nr. 39162 bezeichneten Verfahren hergestellt sind.

2. Glühkörper der im Patent Nr. 39162 bezeichneten Art mit einem Zusatz der im vorstehenden Anspruch 1. bezeichneten Verbindungen.

3. Glühkörper der im Patent Nr. 41945 bezeichneten Art mit einem Zusatz der im vorstehenden Patentanspruch 1. bezeichneten Verbindungen. J. Ros.

---

107. ***L. Haitinger.*** *Glühkörper für Gasglühlicht* (D.R.P. Nr. 66117 v. 14. Jan. 1891). — Sowohl reine Thonerde als auch Chromoxyd strahlen, wenn sie in die Flamme eines Bunsenbrenners gebracht werden, nur wenig Licht aus und zwar leuchtet ersteres mit schwachem, weissem Licht letzteres mit noch schwächerem, gelbem. Ein inniges Gemisch beider Substanzen, in welchem Thonerde vorwaltet, leuchtet dagegen bei anhaltendem Glühen mit intensivem Licht. Am besten verwendet man

ein molekulares Gemisch beider Oxyde wie man es durch Erhitzen der gemischten Sulfate, Nitrate etc. erhält. Ein solches Gemisch ist, so lange es noch keiner sehr hohen Temperatur ausgesetzt war, grün, wie Chromoxyd selbst und leuchtet wenig; bei starkem Erhitzen bildet es einen nach dem Erkalten dauernd rosarot gefärbten Körper, welchem ein hohes Lichtemissionsvermögen zukommt. Schon geringe Mengen von Chromoxyd lassen die Erhöhung des Lichtemissionsvermögens der Thonerde erkennen; je weniger Chromoxyd um so schneller bildet sich die rosarote Verbindung. Zur Imprägnirung von Geweben nach Art der Auer'schen Glühkörper kann man z. B. eine Flüssigkeit verwenden, welche durch Auflösen von 100 Teilen Aluminiumnitrats und 8 bis 16 Teilen zuvor in Salpetersäure gelösten Chromhydroxyds in der entsprechenden Menge Wasser erhalten wird. Das Chromoxyd kann teilweise oder auch ganz durch Manganoxyd ersetzt werden.

Der Patentanspruch lautet: Glühkörper für Gasglühlicht aus der Verbindung von Aluminiumoxyd und Chromoxyd, wobei letzteres teilweise oder ganz durch Manganoxyd ersetzt werden kann. J. Ros.

---

108. ***E. Nichols.*** *Eine Methode zum Studium der Transmissionsspektra im Ultraviolett* (The Phys. Rev. 2, p. 302—305. 1895). — Der Spalt wird zur Hälfte mit der zu untersuchenden Substanz bedeckt. Als dispergirender Körper dient ein Rowland'sches Gitter. Die untersuchte Gegend der Spektra war 0,4 bis 0,3 ca. Die Angaben über die Durchlässigkeit der verschiedenen Körper sind nur ganz allgemein gehalten. E. W.

---

109. ***E. Thiele.*** *Spektrophotometrische Untersuchung der verschiedenfarbigen Jodlösungen* (Ztschr. f. phys. Chem. 16, p. 147—156. 1895). — Die Arbeit ist eine Fortsetzung der Untersuchung von G. Krüss und E. Thiele (Beibl. 18, p. 1047) und wurde unternommen, um den Grund der braunen und violetten Färbungen des Jods in verschiedenen Lösungsmitteln aufzufinden. Aus photometrischen Beobachtungen wurde ermittelt, dass die Extinctionscoeffizienten der Lösungen sich nicht wie die Konzentrationen verhielten, bei den Schwefelkohlenstoff- und Eisessiglösungen war vielmehr ein stetiges Sinken des Absorp-

tionsverhältnisses zu beobachten, beim Paraldehyd und Benzol stieg dasselbe, nachdem es eine Zeit lang konstant geblieben war. Diese Erscheinung lässt sich erklären, indem man annimmt, dass entweder die Schwingungsintensität der gelösten Moleküle durch die Menge des Lösungsmittels geändert wird, oder dass die im Anschluss an die frühere Arbeit (Beibl. 18, p. 1047) angenommenen Molekularkomplexe in einfachere zerfallen und gleichzeitig damit das Dunkelheitsmaximum im Spektrum beim Verdünnen sich ändert. Um diese letztere Hypothese zu prüfen, liess der Verf. die obere Hälfte eines Lichtstrahls durch eine 1 mm dicke Schicht, die untere durch eine 1 m dicke Schicht gehen. Die Lage der Dunkelheitsmaxima war in beiden Fällen identisch. Der Verf. schliesst hieraus, dass die erste Annahme richtig ist und dass die Molekularkomplexe beim Verdünnen sich nicht dissociiren. G. C. Sch.

---

110. ***Adam Paulsen.*** *Über die Natur und den Ursprung des Nordlichtes* (Oversigt K. Danske Vidensk. Selsk. Forhandl. 1894, p. 148—168). — Zunächst beschreibt der Verf. eine eigentümliche, nur in arktischen Gegenden selten auftretende Form des Nordlichtes, die für die Untersuchung der Einwirkung des Nordlichtes auf die Magnetnadel von besonderer Bedeutung ist. Diese Form erscheint wie ein schmaler vertikal hängender Vorhang und bewegt sich meist mit grosser Geschwindigkeit in der Richtung des magnetischen Meridians von Süden nach Norden. Bei der Annäherung eines solchen Nordlichtes zeigt die Magnetnadel eine Abweichung nach Westen; im Moment, wo das Phänomen das Zenith passirt, geräth die Nadel in Schwankungen und weicht dann bei der Entfernung desselben nach Osten ab. Daraus folgt, dass diese Form des Nordlichtes von elektrischen Strömen in der Richtung von unten nach oben durchlaufen wird. Direkte Messungen der Luftelektricität haben ebenfalls ergeben, dass während der Erscheinung eines Nordlichtes das Potential in der Nähe des Bodens abnimmt.

Der Verf. hält das Nordlicht für ein Fluorescenzlicht, das durch die Absorption einer Energie hervorgerufen wird, die sich auf dem Wege der Strahlung verbreitet und deren Emissionsquelle sich in den oberen Regionen der Atmosphäre befindet. Die elektrischen Ströme sind nur sekundäre Wirkungen des

Nordlichtes; nicht die elektrischen Ströme erzeugen das Nordlicht, sondern das Nordlicht ruft die elektrischen Ströme hervor.
Lor.

111. ***Albert A. Michelson.*** *Über die Bedingungen, welche die Spektrophotographie der Sonne beeinflussen* (Astrophys. Journ. 1, p. 1—9. 1895). — Für den von Janssen angegebenen und von Deslandres und Hale vervollkommneten Spektroheliographen stellt der Verf. die Beziehungen zwischen der Breite der beiden Spalte, der Brennweite des Refraktors, des Kollimators und der photographischen Linse und der Dispersion des Gitters oder Prismensatzes auf, für die man möglichst helle und zugleich scharfe Bilder der Sonne erhält. Lor.

---

112. ***W. Stratonoff.*** *Bestimmung der Rotationsbewegung der Sonne aus Fackelpositionen* (Astron. Nachr. 137, p. 165—168. 1895). — Aus den in den Jahren 1891—1893 in Pulkowa aufgenommenen Sonnenphotogrammen findet der Verf., dass die Winkelgeschwindigkeit der Fackeln mit wachsender Breite abnimmt, ebenso wie die der Flecken. Jedoch ist die Geschwindigkeit der Fackeln grösser als die der Flecken. Lor.

---

113. ***A. Riccò.*** *Über einige in dem Observatorium auf dem Ätna angestellte Versuche, die Corona ohne Sonnenfinsternis zu photographiren* (Astrophys. Journ. 1, p. 18—26. 1895). — Versuche die Sonnencorona zu photographiren sind von dem Verf. auf dem Ätna sowohl mit dem Apparat von Huggins (Mem. spectr. Ital. 13, p. 108) als auch mit dem Spektroheliographen von Hale angestellt. Er hat jedoch mit keinem der beiden Apparate einen Erfolg erzielt. Lor.

---

114. ***William E. Wilson und P. L. Gray.*** *Experimentelle Untersuchungen über die effektive Temperatur der Sonne, ausgeführt zu Daramona, Streete, Co. Westmeath* (Phil. Trans. Roy. Soc. London 185 (A), p. 361—396. 1894; vgl. Beibl. 18, p. 914). — Die Methode der Verf. zur Bestimmung der Temperatur der Sonne besteht darin, die Wirkung der Strahlung der Sonne auf ein Differential-Radiomikrometer von Boys durch die Strahlung eines Platinstreifens, der durch einen elektrischen Strom zum Glühen gebracht wird, auszugleichen. Unter der

Annahme der von Stefan aufgestellten Formel für die Abhängigkeit der Strahlung von der Temperatur und des aus Rosetti's Beobachtungen abgeleiteten Betrages für die Absorption der Wärme in der Erdatmosphäre finden die Verf. für „die effektive Temperatur der Sonne“, d. h. für die Temperatur, die ein Körper, dessen Emissionsvermögen der Einheit gleich ist, haben müsste, wenn er denselben Betrag an strahlender Energie aussenden soll wie die Sonne, den Wert von 6200° C. In einem Nachtrag fügen die Verf. noch hinzu, dass wenn man die Absorption in der Erdatmosphäre nach Langley's und nach Ångström's Schätzungen in Rechnung bringt, ihre Beobachtungen für die effektive Temperatur der Sonne 6500° resp. 7400° ergeben. Berücksichtigt man schliesslich noch die Absorption in der Sonnenatmosphäre nach den Untersuchungen von Wilson und Rambaut, so erhält man 8700°. In Bezug auf die Einzelheiten des Apparates, seinen Schutz gegen anderweitige Strahlungen und die Bestimmug der Temperatur des Platinstreifens muss auf das Original verwiesen werden.

Lor.

---

115. ***H. C. Vogel.*** *Neuere Untersuchungen über die Spektra der Planeten* (Sitzungsber. d. Akad. d. Wiss. zu Berlin p. 5—25. 1895). — Der Verf. berichtet über neuere photographische Aufnahmen von Planetenspektren, die teils von Potsdamer Astronomen, teils von Huggins gemacht sind, und gibt eine Übersicht über alle nach dem Erscheinen seiner Abhandlung „Untersuchungen über die Spektra der Planeten, Leipzig 1874“ veröffentlichten Beobachtungen über Planetenspektra. Lor.

---

116. ***G. Bigourdan.*** *Verschwinden des südlichen Polarflecks des Mars* (C. R. 119, p. 633—634. 1894). — Der südliche Polarfleck des Mars der am 4. Oktober 1894 noch einen Durchmesser von 1,2″ hatte, was auf der Oberfläche des Mars einer Länge von 300 km entspricht, war am 13. Oktober kaum mehr zu erkennen. Die Messungen des Positionswinkels des Fleckes vom 9. und 10. Oktober zeigen, dass sein Centrum nicht genau mit dem Südpol des Mars zusammenfiel. Lor.

---

117. ***G. Schiaparelli.*** *Einige wichtige auf der Oberfläche des Mars beobachtete Veränderungen* (Astron. Nachr. 137,

p. 97—100. 1895). — Der Verf. berichtet über das Verschwinden des südlichen Polarflecks des Mars, das bei der Opposition im Jahre 1894 früher als sonst eintrat, und über auffällige Veränderungen der Halbinsel Hesperia und des Mare Sirenum. Lor.

---

118. ***Simon Newcomb.*** *Über die Elemente von (33) Polyhymnia und die Masse Jupiters* (Astron. Nachr. **136**, p. 129—134. 1894). — Aus den Jupiterstörungen des kleinen Planeten Polyhymnia leitet der Verf. für die Masse des Jupiter den Wert $^1/_{1047{,}34}$ der Sonnenmasse ab. Aus der Vereinigung aller vorhandenen Bestimmungen findet er $^1/_{1047{,}35}$. Lor.

---

119. ***P. Stroobant.*** *Note über die Bewegung der Satelliten der Planeten in Bezug auf die Sonne* (Bull. de l'Acad. Roy. de Belgique (3) **64**, p. 88—102. 1894). — Unter Vernachlässigung der Excentricitäten und Neigungen der Planeten- und Satellitenbahnen untersucht der Verf. rein geometrisch die Form der von den Satelliten um die Sonne beschriebenen Bahnen. Hiernach kann man die Satelliten in drei Klassen teilen. 1. Die Bahnkurve ist überall konkav gegen die Sonne; der einzige Repräsentant dieser Klasse ist der Mond der Erde. 2. Die Bahnkurve hat Wendepunkte, eine Form, in der man häufig die Bahn des Erdmondes irrtümlicherweise gezeichnet findet. Zu dieser Klasse gehören die Satelliten des Mars, die beiden äusseren Satelliten des Jupiter, die vier äusseren Satelliten des Saturn und der Satellit des Neptun. 3. Die Kurve hat Doppelpunkte; dies findet statt für die drei inneren Satelliten des Jupiter und die vier inneren Satelliten des Saturn. Die Uranusmonde hat der Verf. wegen der grossen Neigung ihrer Bahnen nicht berücksichtigt; aus dem gleichen Grunde hätte auch der Neptunstrabant ausgeschlossen werden sollen. Lor.

---

120. ***Lewis Boss.*** *Über die Bahn des Kometen Holmes III 1892 und über die Fluktuationen seiner Helligkeit* (Astron. Journ. **13**, 1894. Nach einem Ref. in Bulletin astronomique **11**, p. 365—368. 1894). — Da die Beobachtungen des Kometen Holmes vor und nach seiner Umgestaltung im Januar 1893 verglichen mit der vom Verf. abgeleiteten Bahn keine Anomalie der Bewegung andeuten, kann man die Änderung in seinem

Aussehen nicht einem Zusammenstoss mit einem anderen Körper zuschreiben. Der Verf. vermutet, dass es sich bei dem Aufleuchten des Kometen um einen elektrischen Einfluss ähnlicher Art wie bei dem Nordlicht handelt. Lor.

---

121. ***Hugo Gyldén.*** *Über die mittleren Parallaxen von Sternen verschiedener Grössenklassen und verschiedener scheinbaren Bewegungen* (Astron. Nachr. **136**, p. 289—300. 1894). — Aus den zur Zeit bekannten Parallaxen leitet der Verf. eine empirische Formel für den Zusammenhang zwischen der Parallaxe, der Helligkeit und der Eigenbewegung der Sterne ab. Die nach dieser Formel berechneten mittleren und auf die Eigenbewegung 0 reduzirten Parallaxen für die einzelnen Grössenklassen stimmen sehr gut mit den mittleren Parallaxen überein, die aus der Annahme hergeleitet werden, dass die auf dieselbe Entfernung reduzirte Helligkeit der Sterne überall die gleiche ist. Als sicherstes Ergebnis seiner Untersuchung gibt der Verf. den Wert für die mittlere auf die Eigenbewegung 0 reduzirte Parallaxe für die Sterne erster Grösse an. Für diese wird gefunden 0,16″; das Licht durchläuft die entsprechende Entfernung in 20 Jahren. Lor.

---

122. ***Edward C. Pickering.*** *Entdeckung veränderlicher Sterne mit Hilfe ihrer photographischen Spektra* (Astrophys. Journ. **1**, p. 27—28. 1895). — Eine grosse Anzahl von veränderlichen Sternen mit langer Periode, haben Spektren vom dritten Typus und besitzen zur Zeit ihres Maximums helle Wasserstofflinien. Diese Eigenschaft des Spektrums hat bereits zur Entdeckung von 34 veränderlichen Sternen geführt. Als ein Beispiel hierfür gibt der Verf. drei Vergrösserungen von Aufnahmen der Umgegend eines neuen Veränderlichen im Scorpion. Die erste zeigt das Spektrum des Sterns mit den hellen Linien H_γ und H_δ, die zweite den Stern im Maximum, und auf der dritten ist er im Minimum und kaum erkennbar. Seine Veränderlichkeit wird durch 15 andere Platten bestätigt. Lor.

---

123. ***H. Deslandres.*** *Über die Geschwindigkeit von ζ Herculis im Visionsradius* (C. R. **119**, p. 1252—1254. 1894). — Die von Belopolsky gefundene grosse Geschwindigkeit von

ζ Herculis von — 70 km wird durch eine Beobachtung des Verf. bestätigt. Zugleich beschreibt der Verf. die am Pariser Refraktor angebrachte Vorrichtung zur Aufnahme von Vergleichsspektren für die Messung der Linienverschiebung. Lor.

---

124. ***A. Berberich.*** *Planet (175) Andromache und die Veränderlichkeit seiner Bahn* (Naturwiss. Rundsch. **10**, p. 1—2. 1895). — Der im Titel genannte Planet ist im Jahre 1877 von Watson entdeckt, aber erst im Jahre 1893 von Charlois auf photographischem Wege wieder aufgefunden worden. Seine Umlaufszeit verhält sich zu der des Jupiter nahezu wie 1 : 2, und aus dieser Commensurabilität entstehen sehr bedeutende Störungen seiner Bahn. In wenigen Jahren wird man aus diesen Störungen eine ausserordentlich sichere Bestimmung der Masse des Jupiter ableiten können. Lor.

---

125. ***E. E. Barnard.*** *Photographien der Milchstrasse* (Astrophys. Journ. **1**, p. 10—13. 1895). — Photographieen zweier interessanter Teile der Milchstrasse in der Nähe des Sternhaufens Messier 11 und von χ Cygni, die die Überlegenheit der photographischen Platte über die Beobachtung mit dem Auge und Fernrohr beweisen. Lor.

---

126. ***J. A. C. Oudemans.*** *Über die Änderung der Helligkeit der Fixsterne zufolge der eigenen Bewegung in der Richtung der Gesichtslinie* (Astron. Nachr. **137**, p. 169—170. 1895). — Aus den in Potsdam bestimmten Geschwindigkeiten im Visionsradius von Sternen mit bekannter Parallaxe folgt, dass bei allen diesen Sternen eine Änderung der Helligkeit im Betrage von $^1/_{10}$ Grössenklasse erst in mehreren Jahrtausenden erfolgen kann. Lor.

---

127. ***W. W. Campbell.*** *Neue Veränderungen in dem Spektrum der Nova Aurigae* (Astrophys. Journ. **1**, p. 49—51. 1895). — Das Aussehen des Spektrums der Nova Aurigae nähert sich immer mehr dem des gewöhnlichen Nebelspektrums. Die Verschiebung der Linien ist im Jahre 1894 entgegengesetzt gerichtet der Verschiebung im Jahre 1892. Lor.

---

128. ***F. Tisserand.*** *Über den veränderlichen Stern β Persei (Algol)* (C. R. **120**, p. 125—130. 1895). — Zur Erklärung der periodischen Ungleichheit der Zwischenzeit zwischen je zwei aufeinander folgenden Minimis des Algol hat Chandler die Hypothese aufgestellt, dass das Algolsystem in 190 Jahren einen Umlauf um einen dunklen Körper vollendet, dessen Entfernung vom Algol der Entfernung des Uranus von der Sonne nahezu gleich ist (Astron. Journal **11**, p. 121. 1892). Diese Hypothese fand er bestätigt durch eine ungleichförmige Eigenbewegung des Algol. Nach einer neueren Untersuchung von Bauschinger (Vierteljahrschrift d. Astron. Ges. **29**, p. 196. 1894) ist eine derartige Ungleichförmigkeit von merklichem Betrage nicht vorhanden. Der Verf. zeigt nun, dass die Hypothese, die Bahn des dunklen Begleiters habe eine kleine Excentricität und der Hauptkörper eine kleine Abplattung, genügt, um die Ungleichheit der Periode durch die Bewegung des Periastron der Bahn des Begleiters hervorzubringen. Er findet für die Excentricität $^1/_8$ und für Abplattung $^1/_{288}$. Nach dieser Hypothese muss auch eine Veränderlichkeit in der Dauer der Algolverfinsterung auftreten, und da die Beobachtungen eine solche von dem gleichen Betrage, wie die Theorie sie verlangt, ergeben, erscheint diese Hypothese um so wahrscheinlicher. Lor.

---

129. ***Charles Henry.*** *Über den Einfluss der rhythmischen Reihenfolge von Lichtblitzen auf die Lichtempfindlichkeit* (C. R. **120**, p. 147—149. 1895). — Verf. unternahm es, mit Versuchen über die Schwelle für (farblose) Lichteindrücke die Frage zu beantworten, ob vielleicht die rhythmischen Succzessionen bei dem Aufleuchten einer Lichtquelle die Lichtempfindlichkeit abschwächen, die nicht rhythmischen sie steigern? Er findet eine beträchtliche Überlegenheit der nicht rhythmischen Succzessionen und zieht daraus die praktische Folgerung, dass „es möglich ist, die Weite der Sichtbarkeit eines Signals zu vergrössern, wenn die Momente des Aufleuchtens einem hinreichend komplexen, nicht rhythmischen Gesetze folgen“. Unter den „rhythmischen“ Zeiten hat man nicht an einen Rhythmus im gewöhnlichen Sinne zu denken, sondern der Verf. meint damit eine gewisse Zahlenreihe, der er eine ganz eigentümliche

Bedeutung für das physische Leben zuschreibt und die er schon früher bei Gewichtsversuchen und Experimenten über den Geruchssinn wohl kaum mit Recht benutzt hat. Mnn.

---

130. ***Berget.*** ***Mitteilung über die Fortdauer der Lichteindrücke*** (Séanc. de la Soc. franc. de Phys., p. 283. 1893). — Der Verf. sucht die folgende Erscheinung zu erklären: Drei glänzende Stäbe sind senkrecht befestigt in den drei Ecken eines gleichseitigen Dreiecks auf einer rotirenden Scheibe. Das Auge sieht während der Bewegung zwei schwarze unbewegliche Streifen; die Erscheinung ist keineswegs stroboskopisch, sondern unabhängig von der Geschwindigkeit. J. M.

---

131. ***L. W. Stern.*** *Die Wahrnehmung von Bewegungen vermittelst des Auges* (Ztschr. f. Psychol. u. Physiol. d. Sinnesorgane 7, p. 321—387. 1894). — Der Gedankengang der sehr inhaltreichen Arbeit des Verf. lässt sich in dieser Zeitschrift nur andeuten. Es werden zuerst die *Thatsachen* der Bewegungswahrnehmung mittels des Auges zusammengestellt. Darauf folgt ein historischer Überblick über bisherige Beobachtungen und Versuche zu einer Theorie der optischen Bewegungswahrnehmung. Sodann teilt der Verf. eigene Beobachtungen und Experimente mit, auf Grund deren endlich eine ausführliche „Theorie der Wahrnehmung von Bewegungen durch das Auge“ entwickelt wird.

Die eigenen Versuche des Verf. erstrecken sich auf die „Sehschärfe für Ruhe und Bewegung“, als deren Hauptergebnis der Nachweis einer relativen Überlegenheit des indirekten Sehens für die Wahrnehmung der Bewegung gegenüber der Wahrnehmung getrennter ruhender Objekte angesehen werden kann, — eine Überlegenheit die allerdings an ziemlich bedeutende Lichtstärken gebunden zu sein scheint. Sodann untersuchte Verf. die „Nachbewegungen bei geschlossenem Auge“. Es gelang ihm, ebenso wie früher Engelmann, gleichgerichtete, wie entgegengesetztgerichtete „Nachbewegungen“ zu beobachten.

Die Theorie des Verf. endlich versucht die Annahme einer spezifischen Bewegungs*empfindung* zu leugnen, wir haben immer nur Bewegungs*wahrnehmung* und diese kommt in sehr verschiedener Weise zustande, je nachdem ob sie das Erzeugnis

eines oder *mehrerer* Empfindungs*momente* ist. Die hierbei wirksamen „Prinzipien“, auf Grund deren die Bewegungswahrnehmung vom Verf. einer ausführlichen Analyse unterzogen wird, sind im Original nachzusehen. Mnn.

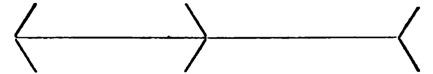
---

132. **Ew. Hering.** *Über angebliche Blaublindheit der Fovea centralis* (Pflüger's Arch. f. d. ges. Physiologie 59, p. 403—414. 1894). — Verf. wendet sich gegen die Behauptung von Arthur König, dass die fovea centralis blaublind sei (vgl. Sitzungsber. d. Berl. Akad. d. Wiss. 21. Juni 1894). Da nach seiner Meinung diese Behauptung augenscheinlich falsch ist, indem sich Jedermann leicht von dem vortrefflichen Blausinn seiner fovea überzeugen könne, so war es nicht diese nach Hering leicht zu widerlegende Ansicht A. Königs, was den Verf. zu seinem Aufsatze veranlasst hat, sondern der Wunsch, die Farbengleichungen, mit denen König, die Blaublindheit seiner fovea bewiesen zu haben glaubte einer Kritik zu unterziehen, bezw. die Unzuverlässigkeit der König'schen Farbengleichungen „an einem recht einfachen und doch zugleich schlagenden Beispiel darzulegen“. Verf. sucht sodann zu zeigen, dass die erwähnten Farbengleichungen nach den eigenen von König entwickelten Elementarempfindungskurven und Tabellen unmöglich sein müssten, dass sie vielmehr, *wenn* sie richtig wären, höchstens die Rotgrün-Blindheit der König'schen fovea beweisen könnten. Die weiteren Ausführungen des Verf. versuchen einige Beobachtungen A. König's, wie das Verschwinden „von monochromatisch leuchtenden blauen Punkten bei geeigneter Intensität“ u. a. auf andere Weise zu erklären und eine Anzahl von Hypothesen, die König in der oben erwähnten Arbeit entwickelt hatte, als mangelhaft begründet darzustellen. Mnn.

---

133. **F. Auerbach.** *Erklärung der Brentano'schen optischen Täuschung* (Ztschr. f. Psychol. u. Physiol. d. Sinnesorg. 7, p. 152—160. 1894). — Setzt man in den beiden Endpunkten und im Mittelpunkte einer geraden Linie nach oben und unten schräge Linien an derart, dass von den entstehenden drei Winkeln der linke sich nach rechts, der mittlere nach links, der rechte wieder nach rechts öffnet, so erscheint der rechte Abschnitt der geraden Linie bedeutend grösser als der linke.

Diese, übrigens in vielfachen Modifikationen wahrzunehmende Täuschung hat zwar zu einer regen Diskussion zwischen verschiedenen Autoren geführt, aber bis dahin keine befriedigende Erklärung gefunden. Der Verf. weist nun nach, dass die Täuschung auf der Beeinflussung des Auges durch die über



und unter der Hauptlinie latent vorhandenen, thatsächlich ungleichen Nebenlinien beruht oder, was im wesentlichen dasselbe ist, auf dem Einfluss der ungleichen Flächen. In der That wird die Täuschung durch alle Umstände, welche diesen Einfluss erhöhen oder vermindern, verstärkt resp. geschwächt, und es ist sogar möglich, die Erscheinung, natürlich nur in angenäherter Weise, quantitatif zu verfolgen. F. A.

Elektricitätslehre.

134. ***A. H. Borgesius,*** *Ein absolutes Elektrometer mit Spiegelablesung (Das Doppelbifilarelektrometer)* (Ztschr. f. Instrumentenk. 14, p. 438—444. 1894). — Eine Platte ist bifilar über einer zweiten festen Platte aufgehängt und diesem Systeme ist durch Verbindung mit einem zweiten Bifilare eine gewisse Ablenkung erteilt. Eine vertikale, nur auf das erste System wirkende Kraft wird dann eine Drehung nach dem Gleichgewichtszustande desselben verursachen, und diese Drehung dient zur Messung der Kraft. Horizontal und parallel einer festen mit der einen Polklemme des Instrumentes verbundenen Scheibe hängt bifilar der Schutzring, der aus einer sehr dünnen Platte und einem schwereren äusseren Ringe besteht und eine cylindrische Blechdose als Luftdämpfer trägt. In der Ebene des Schutzringes schwebt die bifilar aufgehängte Elektrometerplatte (8 cm Durchmesser). Das zweite Bifilarsystem besteht aus einem Aluminiumring, der einen drehbaren Spiegel trägt. J. M.

---

135. ***d'Arsonval.*** *Neue elektrostatische Maschine* (Séanc. de la Soc. franc. de Phys., p. 96. 1894). — Die Maschine ist eine sehr praktische Modifikation der Wimshurst' Maschine.

Die Sektoren aus Metall sind fortgelassen und drei Bürsten befinden sich am Ende von jedem der diametral gelegenen Konduktoren. Eine Umkehrung der Pole während des Betriebes ist ausgeschlossen. Die Maschine erregt sich nicht von selbst, kann aber sehr leicht erregt werden, auch kann ohne Unterbrechung der Drehung der Scheibe leicht eine Umkehrung der Pole bewirkt werden. J. M.

---

136. ***J. Hopkinson.*** *Über die spezifische induktive Kapazität von Wasser, Alkohol u. s. w.* (Phil. Mag. 39, p. 134—135. 1895). — In der Mitteilung wendet sich der Verf. gegen R. A. Fessenden, der die von Cohn und Arons gefundenen hohen Werte für die spezifische induktive Kapazität des Wasser, Alkohol u. s. w. für nicht korrekt erklärt hat. J. M.

---

137. ***E. F. Northrup.*** *Eine Methode zur Vergleichung der spezifischen induktiven Kapazitäten einer Substanz bei langsam und schnell wechselnden Feldern* (Phil. Mag. 39, p. 78—92. 1895). — Der Apparat enthält drei horizontale, durch zwei Schrauben gegeneinander bewegliche, parallele Platten, die mittlere ist von den äusseren isolirt und trägt eine kleine Kugel, die mit dem einen Ende der Induktionsspule verbunden, deren anderes Ende zur Erde abgeleitet ist. Von dieser Kugel können elektrische Funken zu einer zweiten überschlagen, die mit den äusseren Platten und mit der Erde in Verbindung steht. Die elektrischen Kraftlinien teilen sich von der mittleren Platte aus nach den beiden äusseren. Wird auf die mittlere Platte eine Paraffin- oder Glasscheibe gelegt, so ist die Kapazität auf der einen Seite der mittleren Scheibe grösser als auf der anderen, und ebenso hat das Potential für zwei in gleichen Abständen auf beiden Seiten von der mittleren Scheibe liegende Punkte verschiedene Werte. Mittels zweier kleiner isolirter Platten, die parallel den Scheiben bewegt werden können, wird der Spannungszustand in den beiden Räumen zwischen der mittleren und den beiden äusseren Platten untersucht und daraus die induktive Kapazität ermittelt. Die spezifische induktive Kapazität des Paraffin bei langsam wechselnden Feldern ist 2,32, für schnell wechselnde 2,25, ebenso für Glas bez. 6,25 und 5,86. J. M.

---

138. ***Kleiner.*** *Über eine merkwürdige Eigenschaft eines Dielektrikums* (Verh. Schweiz. Naturf. Ges. Schaffhausen 1894, p. 60). — An einem Kondensator, welcher als Dielektrikum Paraffin enthielt, wurde die auffallende Beobachtung gemacht, dass, nachdem derselbe mit Hilfe eines Kondensators von grosser Kapazität geladen worden war, seine Isolationsfähigkeit zuerst so reduzirt war, dass er kaum geladen werden konnte. Durch abwechselndes Laden und Entladen (20—30 mal hintereinander) wurde der Widerstand des Dielektrikums immer grösser und schliesslich wurde fast vollständige Isolation erreicht; die Rückstände wurden sehr klein, das Dielektrikum war zu einem fast vollkommenen geworden. Ein ähnliches Verhalten war 1883 von Hertz für Benzin beschrieben worden und ist in der technischen Praxis für Kabeldielektrica bekannt. Bei dem untersuchten Paraffinkondensator waren die Veränderungen des Widerstandes ausserordentlich gross; sie konnten innerhalb weniger Minuten auf das 15—20 fache des Anfangswertes gesteigert werden. Dies Verhalten erklärt einige bisher rätselhaft gebliebene Erscheinungen der dielektrischen Hysteresis, insbesondere die Abnahme der letzteren mit Zunahme der wechselnden dielektrischen Polarisation. G. C. Sch.

---

139. ***E. Ducretet* und *L. Lejeune.*** *Tragbarer Apparat zum schnellen Messen der Isolation der Leitungen* (Séanc. de la Soc. franc. de Phys., p. 242—243. 1893). — Die Messung beruht auf der gewöhnlichen Methode des direkten Ausschlages. Der Apparat ist sehr einfach, enthält eine aus 80 kleinen Trockenelementen gebildete Kette, deren Klemmenspannung 100—110 Volt, einen Umschalter, ein Galvanometer mit Nebenschlüssen. Die Magnetnadel des Galvanometer ist an einer vertikalen zwischen zwei Lagern drehbaren Axe befestigt und dreht sich über einer Kupferscheibe, die als Dämpfer dient. Die vertikale Axe trägt ausserdem einen Zeiger aus Aluminium. Die Teilung ist empirisch festgestellt und für direkte Ablesung geeignet. J. M.

---

140. ***A. Schuster.*** *Über die Messung des Widerstandes* (Phil. Mag. 39, p. 175—183. 1895). — Der Verf. sucht den Einfluss der Erwärmung der Widerstände durch den elektrischen

Strom und den Einfluss des Widerstandes des Galvanometer auf die Messung des elektrischen Widerstandes bei den verschiedenen Methoden zu ermitteln. Dabei wird die kleinste Änderung des Widerstandes, welche bei den verschiedenen Methoden noch gemessen werden kann, berechnet, und die Vorteile des Differentialgalvanometer mit denen der Wheatstone'schen Brücke bei Widerstandsmessungen verglichen.

J. M.

---

141. ***A. P. Laurie.*** *Die elektromotorische Kraft von Legirungen in einer Volta'schen Zelle* (Journ. Chem. Soc. **66**, p. 1031—1039. 1894). — In Fortsetzung früherer Versuche hat Verf. die E.M.K. von Zellen gemessen, deren eine Elektrode eine Legirung zweier Metalle ist, während die andere nur aus einem von beiden besteht, und als Elektrolyt meist eine Kochsalzlösung dient. Insbesondere für diejenigen Legirungen, für die seinerzeit Matthiesen die elektrische Leitfähigkeit bestimmt hat, wurde auch die Potentialdifferenz als Funktion ihrer Zusammensetzung ermittelt. Wie dort lassen sich auch hier zwei Gruppen von Legirungen unterscheiden, nämlich eineseits solche, bei denen schon ein sehr geringer Gehalt an dem positiveren Metall die volle E.M.K. des letzteren auftreten lässt, und andererseits solche, bei denen diese erst allmählich mit wachsendem Prozentgehalt erreicht wird. Zur ersten Gruppe gehören die Legirungen von Bi mit Sn, Pb, Zn, Au, Ag, die von Au mit Ag und etwa von Cd mit Zn, Cd mit Pb und Sb und Sn, zur zweiten die von Pb mit Sb, Au, Ag und von Au mit Sn. Ausser bei der letzten Legirung ist keine Andeutung einer bestimmten Verbindung nach molekularen Verhältnissen vorhanden.

Wg.

---

142. ***H. H. Barnes und E. Veesenmeyer.*** *Zum Borchers'schen Gaselement* (Ztschr. angew. Chem. p. 101. 1895; Chem. Ctrbl. **1**, p. 626). — Es wird die Wirkung von Leuchtgas und Luft, beide CO_2-frei, als Stromerreger in der Borchers'schen Gaskette (Beibl. **19**, p. 346) untersucht und gefunden, dass weder eine direkte noch indirekte Verbrennung von CO zu CO_2 bei Anwendung von Cu_2Cl_2 in saurer oder Kochsalzlösung stattfindet.

G. C. Sch.

---

143. ***H. F. Weber.*** *Allgemeine Theorie der Glühlampe* (Phys. Rev. **2**, p. 197—210. 1894). — Der Bericht über diese Arbeit befindet sich Beibl. **17**, p. 950. J. M.

---

144. ***Kleiner.*** *Über das thermoelektromotorische Verhalten einiger neuer Metallkombinationen* (Verh. Schweiz. Naturf. Ges. Schaffhausen, p. 59—60. 1894). — Es wurden Messungen ausgeführt über die Abhängigkeit der elektromotorischen Kraft verschiedener Thermoelemente von der Temperaturdifferenz der Lötstellen und es wurden namentlich untersucht Kombinationen anderer Metalle mit den Legierungen: Konstantan, Thermotan, Manganin, den sogenannten Widerstandsmetallen.

Eine Übersicht über die Kurven, durch welche die thermoelektromotorische Kraft als Funktion der Temperaturdifferenz dargestellt wurde, zeigte, dass die Kurven für Metallkombinationen, welche Konstantan enthalten, alle ungefähr parallel verlaufen, alle eine Konvexität gegen die Abscissenaxe aufweisen und dass im Speziellen die Kurve für die Kombination Konstantan Eisen fast geradlinig verläuft. Diese Kombination eignet sich daher vorzüglich zu Temperaturmessungen. Dass Konstantan sich in der thermoelektrischen Spannungsreihe neben Wismut stellt, ist wegen der Grösse der Thermokraft und der vorzüglichen mechanischen Eigenschaften des Konstantans auch von praktischer Bedeutung. G. C. Sch.

---

145. ***M. Le Blanc.*** *Über die Grenzen der Elektrolyse* (Ber. üb. die 1. Jahr.-Vers. d. Deutsch. Elektr.-chem. Gesellsch. p. 41—47. 1894). — Der Vortrag behandelt die theoretischen Gesichtspunkte, die insbesondere der zweite Hauptsatz der Thermodynamik für die Beurteilung der elektrolytischen Zersetzungen liefert, und erörtert namentlich auch die verwickelteren Verhältnisse, die bestehen, wenn der Vorgang der Ausscheidung an einer Elektrode als nicht umkehrbar zu betrachten ist. Sein Inhalt ist aus den Arbeiten des Verf. (vgl. Beibl **16**, p. 158; **18**, p. 369, 589) im wesentlichen bekannt. Wg.

---

146. ***H. Jahn und O. Schönrock.*** *Beiträge zur Thermodynamik der galvanischen Polarisation* (Ztschr. f. physik. Chem. **16**, p. 45—71. 1895). — Durch Anwendung der thermodyna-

mischen Schlussweise Planck's (Prinzip der Vermehrung der Entropie bei sehr verdünnten flüssigen oder festen Lösungen) werden die Gesetze abgeleitet, nach denen sich die Abhängigkeit der Potentialdifferenz einer polarisirten Elektrode von den an und in derselben bestehenden Konzentrationsverhältnissen regelt. Auf diese Weise folgen auch aus der Annahme einer sekundären Zersetzung des Lösungswassers für die Polarisation und insbesondere ihren der beginnenden Zersetzung entsprechenden Wert diejenigen Eigentümlichkeiten, die von Le Blanc (Beibl. **16**, p. 158) beobachtet wurden und diesen zur Annahme einer primären Wasserzersetzung geführt haben. Es werden dann eine Reihe eigener Versuche mitgeteilt, die Aufschluss geben über das weitere Anwachsen der Polarisation nach dem Eintritt der sichtbaren Zersetzung. Unter der Annahme, dass die Konzentration der in den Elektroden gelösten Zersetzungsprodukte des Wassers der Potentialdifferenz proportional sei, ergibt sich eine logarithmische Beziehung zwischen der Polarisation und der bestehenden Stromstärke in guter Übereinstimmung mit den Beobachtungsresultaten. Wg.

---

147. ***F. Bedell.*** *Über das magnetische Potential* (Phys. Rev. **2**, p. 298—302. 1895). — Die Mitteilung handelt von den Dimensionen des magnetischen Potentiales eines Magneten oder eines elektrischen Stromes mit Berücksichtung der Permeabilität des umgebenden Mediums. In einem gleichförmigen Medium ist das magnetische Potential eines elektrischen Stromes unabhängig von der Permeabilität. J. M.

---

148. ***H. Petrini.*** *Theorie der Vektorfunktionen als Grundlage einer analytischen Darstellung der Hauptsätze des stationären Elektromagnetismus* (Ber. d. kgl. Ges. d. Wissensch. zu Upsala. p. 60. 1894). — Bei der elektromagnetischen Darstellung willkürlicher Funktionen zeigt der Verf. zunächst, dass jede einwertige Funktion $V(x, y, z)$ innerhalb ihres einfach zusammenhängenden regulären Gebietes als eine Potentialfunktion dargestellt werden kann. Jedes Vektorfeld, welches ein Potential hat, kann in Form eines Kraftfeldes dargestellt werden, welches durch Massen, die nach dem Newton-Coulomb'schen Gesetze wirken, hervorgerufen ist. Ferner kann jeder Vektor als die

Resultante von zwei anderen Vektoren angesehen werden, von denen der eine ein Potential, der andere ein Vektorpotential ist. Weitere Untersuchungen beziehen sich auf die Darstellung des Vektors in mehrfach zusammenhängenden Räumen. Kap. 2 handelt von den Vektorröhren und Vektorfäden, gibt bei Ableitung des Ohm'schen Gesetzes, des Potentials geschlossener Vektorfäden in einem äusseren Punkte und des Potentials eines Vektorrohres. Kap. 3 enthält die analytische Theorie der Kräfte. Dabei werden die Untersuchungen über die allgemeinen Eigenschaften der Kräfte und der Accelerationsfelder auf Grund der vorher gegebenen Entwicklungen dadurch sehr einfach, dass der Vektor als Intensität des Accelerationsfeldes betrachtet wird. Der Verf. leitet das Newton-Coulomb'sche Gesetz, das Laplace'sche Gesetz, das Gesetz von Ampère u. s. w. ab. Im Schlusskapitel wird die dargelegte Theorie der Kräfte unmittelbar auf die Theorie des Magnetismus angewandt.

J. M.

---

149. ***F. Womack.*** *Eine Modifikation des ballistischen Galvanometers zur Bestimmung der elektromagnetischen Kapazität eines Kondensators* (Phil. Mag. 39, p. 172—175. 1895). — Einem der Zweige bei der Anordnung der Wheatstone'schen Brücke ist der Kondensator parallel geschaltet; sämtliche Zweige enthalten induktionsfreie Widerstände. Sind die vier Zweige so gewählt, dass durch die das Galvanometer enthaltende Verbindungsleitung kein Strom fliesst, so wird der Kondensator eingeschaltet und der Ausschlag des Magneten beim Schliessen des Stromes beobachtet. Darauf wird der Kondensator ausgeschaltet, ferner wird die Proportionalität der Zweigwiderstände gestört, indem der dem Kondensator parallele Widerstand S verändert wird; man beobachtet die Ablenkung, welche der Magnet nunmehr erfährt. Aus beiden Ablenkungen und dem Widerstande S kann die Kapazität des Kondensators ermittelt werden.

J. M.

---

150. ***M. C. Noyes.*** *Der Einfluss der Wärme und des elektrischen Stromes auf Young's Elasticitätsmodulus für einen Klavierdraht* (Phys. Rev. 2, p. 277—297. 1895). — Der Draht ist zum Schutze gegen Luftströmungen in einer Glasröhre ausgespannt, über welche eine Spirale aus Neusilberdraht ge-

schoben ist. Der Draht wird entweder dadurch erwärmt, dass der elektrische Strom durch ihn selbst fliesst oder durch die Neusilberspirale; im letzteren Falle treten magnetische Wirkungen des Stromes hinzu. Zwei Drähte von 0,4 und 0,26 mm Durchmesser sind untersucht. Durch zwei Öffnungen in der Glasröhe wurden mittels zweier Mikroskope zwei Marken auf dem Drahte beobachtet. Die Temperatur des Drahtes wird sowohl durch die Ausdehnung als durch den Widerstand desselben gemessen. Wird der Draht durch die vom Strom durchflossene Neusilberspirale erwärmt, so zeigt sich, dass die Elasticität nahezu proportional der Temperatursteigerung abnimmt. Young's Modulus kann dargestellt werden durch die Formel $M_t = M_0 (1 - at)$, wo für 100° $a = 0{,}0005$ bis 0,00046. Wird der Draht auf 200° erwärmt, so zeigt sich, dass der Elasticitätskoeffizient um 1—2 Proz. wächst. Dagegen scheint die Elasticität wesentlich andere Werte zu haben, wenn der Draht durch einen durch ihn selbst fliessenden Strom erwärmt wird; die Änderung der Elasticität in diesem Falle hängt auch von dem Grade der Erwärmung ab, so dass bei einer Erwärmung um 30—40° der Elasticitätsmodulus sich nur um ein Proz. vergrössert, wogegen die Änderung bei stärkeren Strömen geringer ist. Die longitudinale Magnetisirung hat keinen merklichen Einfluss auf die Elasticität. J. M.

---

151. ***W. H. Perkin.*** *Die magnetischen Drehungen einiger Derivate der Halogensubstitutionsprodukte der Fettsäuren, ferner von Essig- und Propionsäure, Phosgen und kohlensaurem Äthyl* (Journ. Chem. Soc. **65**, p. 402—432 u. 815—828. 1894). — Wird *ein* Atom Wasserstoff in einem Kohlenwasserstoff, welches mehr als zwei Atome C enthält, durch ein Halogen ersetzt, so wird die magnetische Drehung vergrössert und zwar für Cl um 1,479, für Brom um 3,308 und für Jod um 7,503. Diese Regel versagt, sobald man mehr als ein Atom eines Halogens in das Molekül einführt. Um zu prüfen, ob diese Anomalie auch bei anderen Körperklassen auftreten, wurden die magnetischen Drehungen einer grossen Anzahl von Derivaten der Fettsäuren, ferner von Phosgen u. s. w. untersucht. Wegen des umfangreichen Zahlenmaterials muss auf das Original verwiesen werden. Das Hauptergebnis ist das folgende: Führt

man nach einander mehrere Chloratome in ein und dasselbe Molekül ein, so bewirkt das zweite Halogenatom im allgemeinen die stärkste, das dritte die kleinste Vergrösserung der magnetischen Drehung. Es geht hieraus hervor, dass diese Eigenschaft keine rein additive ist, wie Humburg (Beibl. 18, p. 470) aus seinen Messungen geschlossen hat. Des Verf. Zahlen stimmen mit denen dieses Forschers nicht überein, was wahrscheinlich von der geringen Empfindlichkeit des von letzteren benutzten Apparates herrührt. G. C. Sch.

---

152. ***Otto Schönrock.*** *Über die elektromagnetische Drehung der Polarisationsebene in Lösungen des Chlorwasserstoffs* (Ztschr. f. phys. Chem. 16, p. 29—44. 1895). — Da von Perkin (Beibl. 18, p. 682) die Richtigkeit der Versuchsergebnisse des Verf. (Beibl. 17, p. 961) stark angezweifelt worden war, so hat der letztere nochmals die elektromagnetischen Drehungen des Chlorwasserstoffs in Wasser, Amyläther, Amyl- und Äthylalkohol gemessen. Aus den Versuchsdaten geht hervor, dass sowohl Perkin's als auch des Verf. früheren Zahlen richtig sind, dass dagegen die Folgerung, dass die spezifische Drehung einer Substanz unabhängig von der Konzentration sei, nicht mehr aufrecht erhalten werden kann; dieselbe nimmt vielmehr ab, zuweilen wie bei der Schwefelsäure, Salpetersäure und deren Salzen zu. Das Hauptresultat seiner früheren Arbeit, dass die elektrolytische Drehung keinen Einfluss auf die elektromagnetische Dissociation hat, ist auch jetzt noch nach Ansicht des Verf. richtig. G. C. Sch.

---

153. ***F. A. Laws.*** *Über einen Apparat zur Messung der Koeffizienten der Selbstinduktion und über die Erscheinungen der Wechselströme* (Techn. Quart. 6, p. 261—272. 1893). — Der Verf. beschreibt zunächst zwei Wechselstrommaschinen, welche annähernd sinusartige Ströme liefern mit einer Frequenz, wie bei den Telephonströmen. Die Form der Stromwellen ist untersucht. Die weiteren Messungen beziehen sich auf die Bestimmung der Impedanz und des Koeffizienten der Selbstinduktion und des Widerstandes für irgend eine Periodicität mittels des Telephon oder des Differentialtelephon, welches auch

anzeigt, wann eine unbekannte Induktanz durch einen Kondensator von variabler bekannter Kapazität neutralisirt wird.

J. M.

154. ***G. S. Moler* und *F. Bedell.*** ***Ein optischer Phasenindikator*** (Amerik. Jnst. of Elektr. Eng. **11**. Sep. 1894). — Der von den Verf. konstruirte Apparat soll zeigen, wann Motor und Generator synchron laufen, welche Maschine bei unsynchronem Gange schneller läuft. Motor und Generator müssen gleiche Anzahl Pole haben, die Wellen tragen an ihren Endpunkten Kreisscheiben mit sichelförmigen vom Mittelpunkte nach der Peripherie gezogenen schmalen Einschnitten, deren Zahl gleich der Zahl der Polpaare der Maschinen ist. Die Einschnitte sind nach entgegengesetzten Seiten gekrümmt, so dass die auf einer Seite der beiden parallelen Scheiben liegende Lichtquelle auf der anderen Seite nur in einzelnen Punkten sichtbar ist, die auf einem Kreise liegen. Bei Änderung der Tourenzahl vergrössert oder verkleinert sich der Kreis der Lichtpunkte.

J. M.

155. ***A. Macfarlane.*** ***Über die analytische Behandlung der Wechselströme*** (Ber. d. internat. Elektr. Congr. Chikago. Aug. 23. Sep. 1893). — Zur analytischen Behandlung und zur Darstellung der Erscheinungen der Wechselströme benutzt der Verf. die komplexen Grössen und wendet die allgemeinen Gleichungen auf einen Stromkreis an, der einen Widerstand mit Selbstinduktion enthält. J. M.

156. ***F. A. Laws.*** ***Vorläufige Mitteilung über eine Methode zur Untersuchung der Wechselströme*** (Techn. Quart. **6**, p. 252—255. 1893). — Die Mitteilung bezieht sich auf die Darstellung des Wechselstromes durch Fourier'sche Reihen und auf die Untersuchung der Phasendifferenz sinusartiger Wechselströme in verschiedenen Stromkreisen. J. M.

157. ***M. Jüllig.*** ***Über die Gestalt der Kraftlinien eines magnetischen Drehfeldes*** (Ber. d. k. Akad. d. Wiss. zu Wien. Mathem.-naturw. Kl. **103**, Abt. IIa, p. 691—712. 1894). — Um übersichtliche Resultate zur Beurteilung der Beschaffenheit des Drehfeldes zu erhalten, macht der Verf. gewisse vereinfachende Annahmen. Die beiden in zwei zueinander senkrechten Ebenen

liegenden Stromschleifen sollen aus unendlich dünnen Drähten bestehen und Rechtecke sein, deren vertikale parallele Seiten unendlich lang sind. Das Potential für einen beliebigen Punkt wird bestimmt, daraus ergeben sich die Niveauflächen als Cylinderflächen. Der Verf. hat die Gleichungen der Kraftlinien ermittelt und die successiven Veränderungen der Kraftlinien eines elektromagnetischen Drehfeldes in vier Figuren dargestellt. J. M.

---

158. ***E. Mergier.*** *Universales Ohmmeter* (Séanc. de la Soc. franc. de Phys., p. 239—241. 1893). — Zur Bestimmung des elektrischen Widerstandes des menschlichen Körpers hat der Verf. einen Apparat konstruirt, welcher zwei gekreuzte Spulen in dem magnetischen Felde eines Hufeisenmagneten enthält. Die beiden Spulen sind parallel geschaltet im Stromkreise einer Kette. Die Gleichgewichtslage des Spulensystems hängt allein ab von der Stärke der Ströme in den beiden Spulen, hinter jede Spule wird einer der beiden zu vergleichenden Widerstände geschaltet. Bei Verwendung von Wechselströmen sind die beiden gekreuzten und parallel geschalteten Spulen fest; im Innern derselben befindet sich eine kleine bewegliche Spule. Die Einwirkung des Erdmagnetismus auf die letztere wird durch eine ausserhalb des Feldes angebrachte Spule aufgehoben. Die Wirkung auf die bewegliche Spule hängt allein vom Widerstande der beiden Zweigströme in den gekreuzten Spulen ab. J. M.

---

159. ***J. de Kowalski.*** *Über die Erregung von Kathodenstrahlen* (C. R. 120, p. 82—85. 1895). — Neben einer in der Mitte verengten Röhre lässt der Verf. Funken überspringen, dann treten in derselben bekanntlich oscillatorische Entladungen auf, die an beiden Seiten der Verengung zum Auftreten von Kathodenerscheinungen Veranlassung geben. E. W.

---

160. ***L. Thomas.*** *Über die Konstitution des elektrischen Lichtbogens* (Chem. News. 70, p. 250. 1894; C. R. 119, p. 728—730. 1894). — Der Verf. berichtet über die Spektra der verschiedenen Teile des elektrischen Lichtbogen zwischen Kohlelektroden. Dabei ist der Spalt 1) parallel der Richtung der Kohlenstäbe

und teilt den Lichtbogen in zwei gleiche Teile, 2) parallel den Stäben und liegt ausserhalb der glänzenden Hülle, welche die negative Kohle umgiebt, 3) senkrecht zur Richtung der Stäbe. Der Lichtbogen zwischen zwei Kohlenstiften, welche Metallsalze enthalten besteht aus einem Kern und einer Hülle. Im Kern finden sich Substanzen, welche Bandenspektren liefern, in der Hülle zirkuliren die aus den dissoziirten Salzen herrührenden metallischen Dämpfe von der positiven zur negativen Kohle. Die Metallmoleküle verbinden sich nach diesem elektrolytischen Transporte zum negativen Pole mit dem Sauerstoff der Luft und entweichen in der Flamme. J. M.

---

161. ***R. Mewes.*** *Die Maxwell'sche Theorie des Elektromagnetismus im Lichte der Vibrationstheorie* (Naturw. Wochenschr. **10**, p. 53—57. 1895; Neuzeit 3, p. 647—648. 1894). — Der Verf. gibt die mechanische Begründung der Maxwell'schen Gleichungen in ziemlich elementarer Weise mit Hilfe der Sellmeier-Helmholtz'schen Absorptionstheorie. Indem die elektrischen Vorgänge ohne Ausnahme auf die Emission und Absorption gewisser Ätherschwingungen zurückgeführt werden, liefert der Verf. den Nachweis, dass auch für die strahlende Elektricität das Kirchhoff'sche Gesetz von der Gleichheit des Emissions- und Absorptionsvermögens besteht. J. M.

---

162. ***G. D. E. Weyer.*** *Über die säkulare Bewegung von Konvergenzpunkten magnetischer Meridiane in den letzten zweihundert Jahren* (Astron. Nachr. **136**, p. 209—222. 1894). — Da die Bewegung der magnetischen Erdpole nicht direkt beobachtet worden sind, untersucht der Verf. stattdessen die Bewegungen der Konvergenzpunkte der magnetischen Meridiane je zweier Beobachtungsstationen, deren Längenunterschied nahezu 90° beträgt. Je acht solcher Stationspaare werden für die nördliche und südliche Halbkugel zu Grunde gelegt. Es zeigt sich, dass die nördlichen Konvergenzpunkte von 1680—1800 sich in südöstlicher von 1800 an aber in nordwestlicher Richtung bewegt haben; die südlichen Konvergenzpunkte haben für die ganze Periode von 1680 an eine Bewegung in nordöstlicher Richtung. Lor.

---

163. ***L. A. Bauer.*** *Beiträge zur Kenntnis des Wesens der Säkularvariation des Erdmagnetismus* (Inaug.-Diss. Berlin 1895. 54 pp. Berlin, Mayer u. Müller, 1895). — Nach den Untersuchungen des Verf. bewegt sich das Nordende einer frei beweglichen Magnetnadel, vom Aufhängepunkt der Nadel aus gesehen, infolge der Säkularvariation auf der ganzen Erde im Sinne des Uhrzeigers. Dabei ist noch nicht bewiesen, ob eine Säkularperiode, die der ganzen Erde gemeinsam ist, existirt und ob die Säkularkurve eine einfach geschlossene ist oder ob sie überhaupt geschlossen ist. Es sind Andeutungen vorhanden, dass die Kurve Schleifen hat. Im zweiten Kapitel vergleicht der Verf. die Säkularvariation mit der augenblicklichen Verteilung des Erdmagnetismus und gelangt zu dem Schlusse, dass das Nordende einer frei beweglichen Magnetnadel, vom Aufhängepunkte aus gesehen, sich bei einer momentanen östlichen Umkreisung der Erde längs eines Parallelkreises im Sinne des Uhrzeigers bewegt und dass die Momentanverteilung des Erdmagnetismus eng mit der Säkularkurve oder mit der Säkularvariation des Erdmagnetismus verbunden zu sein scheint. Weitere Mitteilungen beziehen sich auf die Säcularvariation der magnetischen Deklination längs Parallelkreisen und auf die Säkularvariationskurven für Punkte längs Parallelkreisen nach den aus Isogonen- und Isoklinenkarten entnommenen Daten. J. M.

---

164. ***B. Saubert.*** *Der Erdmagnetismus nach seiner Ursache, sowie nach seiner Bedeutung für die Wetterprognose.* Mit 3 Taf. und 1 Fig. im Text (44 pp. Hannover, Helwing'sche Verlagsbuchhandlung, 1895). — Der Verf. sucht an einer Reihe von Beispielen nachzuweisen, dass der Erdmagnetismus eine Folge der ungleichen Wärmeverteilung ist und nur deshalb im jährlichen Durchschnitt seiner Äusserungen von den Linien gleicher Jahreswärme abweicht, weil er nicht nur von der rasch wechselnden Wärmeverteilung in der Atmosphäre, sondern auch von der konstanteren in der Erde abhängt. Die im Laufe der Jahrhunderte fortschreitende oder abnehmende Abweichung der Declinationsnadel vom Nordpol wird daher durch die gleichlange andauernden Peorioden der Veränderung in der jährlichen Wärme- oder Kälteverteilung auf der Erde

hervorgerufen. Es muss sich also die Magnetnadel zu Wetterprognosen verwenden lassen. An der Hand dieser Hypothese bespricht der Verf. die Deklination, Inklination, magnetische Intensität und Polarlicht. G. C. Sch.

---

165. ***P. Bachmetjew.*** *Hauptresultate der Untersuchungen über die elektrischen Erdströme in Bulgarien* (Nachr. d. Kgl. Ges. d. Wissensch. zu Göttingen. Mathem.-physik. Kl. Sep. 1894). — Der Erdstrom fliesst in Bulgarien im allgemeinen von NW nach SO und bildet mit dem magnetischen Meridian verschiedene Winkel in verschiedenen Gegenden. Ausser den täglichen Variationen jener Winkel sind auch die Variationen von längerer Periode untersucht. J. M.

Geschichte. Pädagogik.

166. ***W. von Betzold.*** *Hermann von Helmholtz Gedächtnisrede. Mit einem Porträt von F. von Lenbach 1895* (31 pp. Leipzig, J. A. Barth, 1895). — Unter den zahlreichen Reden auf H. von Helmholtz nimmt die oben genannte eine hervorragende Stellung ein. Neben vielem Interessanten in derselben möchten wir besonders auf die Darstellung der Betrachtungen hinweisen, die H. v. Helmholtz zu den Untersuchungen über das Prinzip von der Erhaltung der Energie führte. E. W.

---

167. ***D. Gernez.*** *Notiz über H. Sainte Claire Deville* (Ann. Ecol. norm. (3) 11, 70 pp. Suppl. 1894). — Einem der hervorragendsten Forscher an der Ecole normale supérieure hat sein Schüler Gernez ein biographisches Denkmal gesetzt, das einmal den Lebenslauf des bedeutenden Gelehrten, dann aber auch seine Werke schildert. E. W.

---

168. ***Alois Schuller.*** *Physikalische Vorlesungsversuche* (Math. u. naturw. Ber. Ungarn 12, 27 pp. 1894. Sepab.). — Es werden eine grosse Anzahl von Apparaten und Versuchsanordnungen, die für ein grösseres Auditorium bestimmt sind, beschrieben, nämlich: Apparat zur Bestimmung des Trägheits-

momentes, der Centrifugalkraft, Centrifugalerscheinung bei Gasen, die Erscheinung der Reaktion bei Gasen, der Druck einer Flüssigkeitssäule, Modifikation des Sire'schen Apparates, das Archimedische Prinzip, Sirene mit konstanter Tonhöhe, Zusammensetzung von Schwingungen, Reiter für schwingende Saiten, Schwingungsformen der Saiten, die Fixirung zusammengesetzter Schwingungen, die Projektion der Lissajous'schen Figuren, die stroboskopische Beobachtung der chemischen Harmonika, Knotenstellen der Orgelpfeifen, Fixirung der Chladni'schen Figuren, Projecktionsthermometer, der Gefrierverzug, Wärmeabsorption von Russ, Vorlesungselektroskop, Potentialdifferenz der Metalle. Da eine genauere Beschreibung ohne die beigegebenen Figuren nicht möglich ist, muss in betreff der Einzelheiten auf das Original verwiesen werden.

G. C. Sch.

Praktisches.

169. ***Helbig.*** *Kryostaz, eine in der Wärme erstarrende Mischung* (Prometheus 6, p. 182—183. 1895). — In der Pharmaceutischen Centralhalle 1894, p. 154 beschreibt C. E. Helbig eine von ihm entdeckte und Kryostaz genannte Substanz, welche bei niederer Temperatur flüssig, bei höherer fest ist, Kryostaz besteht aus gleichen Teilen Phenol, Kampher und Zapon, welcher Mischung etwas Terpentinöl zugesetzt wird. Das Flüssigwerden tritt bei Abkühlung auf 0° C. ein, bis −70° nimmt die Flüssigkeit, nach der Beobachtung von Libbert, zu. Man kann den Schmelzpunkt hinaufdrücken, wenn man atmosphärische Luft einwirken lässt und kann so ein schon bei Zimmerwärme flüssiges Kryostaz erhalten. Beim Aufbewahren im verschlossenen Glase trat in $^3/_4$ Jahren keine wahrnehmbare Änderung ein. Nach einer Bemerkung der Redaktion des Prometheus dürfte das auffallende Verhalten des Kryostaz auf die Bildung und den Wiederzerfall lockerer chemischer Verbindungen aus den Bestandteilen der Mischung zurückzuführen sein. Der Verf. beabsichtigte das Kryostaz bei der Konstruktion von Thermostaten und bei selbstthätigen Heiz- und Weckvorrichtungen anzuwenden; doch ist dieser Verwendung

die Eigenschaft des Kryostaz hinderlich, bei Berührung mit der Luft zu zerfliessen. Dagegen kann man es zum Einbetten feiner anatomischer, zoologischer und anderer Präparate, welche dadurch leichter versendbar werden, benutzen, und da es auch im geronnenen Zustand wasserhell bleibt und nur einen Stich ins Gelbliche besitzt, so lassen sich auch Sammlungsgefässe ohne Beeinträchtigung der Wahrnehmbarkeit des Inhalts damit füllen.

J. Ros.

---

170. **D'Arsonval.** *Petroleummotor System Daimler* (Séanc. de la Soc. franc. de Phys., p. 99. 1894). — Der Motor ist von Panhard und Levassor konstruirt und zeichnet sich durch grosse Geschwindigkeit und durch geringes Gewicht aus.

J. M.

---

171. **Kurz.** *Der Bunsenbrenner* (Z. f. Math. u. Phys. **40**, p. 60—64. 1895). — Der Verf. macht darauf aufmerksam, dass in der Theorie des Bunsenbrenners, die Kirchhoff in Vorlesung 12, § 5 der Theorie der Wärme als Beispiel behandelt, die Dichte des strömenden Agens nicht gleich 1, sondern gleich μ gesetzt werden muss, und dass infolge dessen unter der Wurzel die Druckdifferenz durch μ zu dividiren ist. Der Verf. ersetzt daher die Kirchhoff'schen Formeln durch andere, die diesen Umstand berücksichtigen, und benutzt die sich ergebenden 4 Gleichungen zu einer numerischen Anwendung auf ein bestimmtes Exemplar eines Bunsenbrenners, der zwei Luftlöcher von je 9 mm, eine Gasöffnung von wenig mehr als 1 mm und eine Ausflussöffnung von 9 mm Durchmesser besass; in erster, aber ausreichender Annäherung ergaben sich für die Geschwindigkeiten von Luft, Gas und Gemisch die Werte 16000, 23000, 32000 cm/s.

F. A.

---

172. **J. Lützen.** *Die Lichtquellen der Projektionslampen* (Ctrlztg. f. Opt. u. Mech. **16**, p. 14—16. 1895). — Der Verf. empfiehlt die von Schmidt & Haensch in Berlin angefertigten Projektionslampen, welche bei grosser Handlichkeit ausgezeichnete Bilder geben. Die beste Lichtquelle für dieselbe ist das elektrische Licht, dann die Sauerstoffbrenner mit metallischem Iridium, Zirconerde oder gebrannmte Kalk als Glühkörper. In Städten ohne Gas verwendet man am zweckmässigsten comprimirten Wasserstoff.

G. C. Sch.

---

173. ***F. L. O. Wadsworth.*** *Bemerkung über Versilberungsflüssigkeiten und Versilberung* (Ztschr. f. Instrumentenk. 15, p. 22—27. 1895). — Der Verf. empfiehlt zur Erzeugung eines harten und gut haftenden Silberniederschlags das von Brashear angegebene Verfahren mittels der folgenden Versilberungsflüssigkeiten.

1. Reduzirende Flüssigkeit:

Hutzucker oder Zuckerkand . . .	90 g
Salpetersäure (spez. Gew. 1,22) . .	4 ccm
Alkohol	175 ccm
Destillirtes Wasser	1000 ccm

Der Zucker wird im destillirten Wasser gelöst und dann Alkohol und Salpetersäure zugefügt. Die Mischung soll mindestens eine Woche vor Gebrauch hergestellt werden und wirkt um so besser je länger sie steht.

2. Silberlösung:

Silbernitrat	15 g
Ätzkali	$7^1/_2$ g
Ammoniak (spez. Gew. 0,88) . .	12 ccm

Hierzu wären 85 ccm der reduzirenden Flüssigkeit zuzusetzen. Betreffs der Details bei der Mischung und Ausführung der Versilberung muss auf das Original verwiesen werden. — Zur halben Versilberung, d. h. zur Erzeugung eines sehr dünnen halbdurchsichtigen Überzugs gibt der alte Prozess mit Seignettesalz in Anbetracht der Gleichmässigkeit die befriedigendsten Resultate. Von wesentlicher Bedeutung bei der Versilberung sind nach dem Verf. die folgenden Punkte: 1. Eine vollkommene und systematische Reinigung der Oberfläche. 2. Reine Chemikalien und eine Silbernitratlösung mit Überschuss von Silber. 3. Gleichheit der Temperatur zwischen dem Versilberungsbad und dem Spiegel, und zwar soll die Temperatur zwischen 15 und 20° liegen. 4. Reichliche Anwendung von reinem Wasser in allen Stufen der Operation, vornehmlich bei dem letzten Waschen. J. Ros.

---

174. ***Berlemont.*** *Sicherheitsklappe für die Wasserluftpumpe* (Bull. soc. chim. 13, p. 33—34. 1895). — Die Wasserluftpumpe wird an einer Stelle verengt und in der unteren Kammer ein Schwimmer hereingebracht. Steigt das Wasser zurück, so verschliesst derselbe die Verengung. Ähnliche Vorrichtungen sind schon früher beschrieben worden. G. C. Sch.

Bücher.

175. *Annuaire pour l'an 1895* (718 pp. Paris, Gauthier Villars et fils, 1895). — Der vorliegende Band enthält die früheren Tabellen berichtigt und erweitert, ferner folgende Einzelaufsätze: 1. Bouquet de la Gruye, Atmosphärische Wellen unter dem Einfluss des Mondes, in dem der Einfluss unseres Satelliten auf die verschiedenen meteorologischen Daten diskutirt wird. 2. Tisserand, Über den geologischen Kongress in Innsbruck, wo die Verteilung der Änderungen der Schwere behandelt wurden. 3. J. Janssen, Das Observatorium des Mont Blanc. 4. J. Janssen, Die photographische Photometrie mit Bezug auf die Astrophysik. 5. Poincaré, Bericht über die Vereinheitlichung des astronomischen und bürgerlichen Tages. E. W.

176. **X. Antomari.** *Cours de Mécanique à l'usage des candidats à l'école spéciale militaire de Saint-Cyr* (268 pp. Paris, Nony & Co., 1895). — Nach einer kurzen Einleitung werden behandelt die Statik, die Kinematik und die Dynamik. Das Buch benutzt von mathematischen Hilfsmitteln nicht die Differentialrechnung. Die klare Darstellung lässt es aber als eine gute Ergänzung zu der ersten Vorlesung über Experimentalphysik und den dieser entsprechenden Büchern erscheinen. E. W.

177. **X. Antomari** *und* **C. A. Laisant.** *Questions de mécanique à l'usage des élèves de mathématiques spéciales* (224 pp. Paris, Nony & Co., 1895). — Die Fragensammlung schliesst sich an das eben besprochene Buch an, in dem schon selbst eine Reihe von Aufgaben gestellt sind. Die Fragen sind zum grössten Teil ausführlich beantwortet. E. W.

178. **H. Behrens.** *Anleitung zur mikrochemischen Analyse* (224 pp., Hamburg u. Leipzig, Leop. Voss, 1895). — Dieses Buch enthält die Resultate der langjährigen Arbeiten des Verf. In dem ersten Teil werden die allgemeinen Methoden und Reaktionen der mikrochemischen Analyse und im zweiten die Anwendung mikrochemischer Reaktionen für die Untersuchung

gemengter Verbindungen geschildert. Auch für den Physiker wird das Buch häufig von Nutzen sein, namentlich dann wenn er sich mit einem Blick überzeugen will, ob seine Substanzen absolut homogen sind. G. C. Sch.

---

179. ***O. Dammer.*** *Handbuch der chemischen Technologie unter Mitwirkung von Beckert, Bender, Benedict, Börnstein, Brand, Buntrock, Hecht, Helmholtz, Jurisch, Lange, Prausnitz. 5 Bände. Bd. I.* (F. Enke, Stuttgart, 1895). — Der vorliegende erste Band dieses grossen Unternehmens behandelt die chemische Grossindustrie und alle Zweige der Technik, welche anorganische Produkte herstellen. In üblicher Weise werden die technischen Operationen und Apparate unter Benutzung zahlreicher einfacher, sorgfältig ausgewählter Abbildungen besprochen. Ausserdem sind jedem Kapitel je nach Bedarf mehr oder weniger ausführliche geschichtliche Notizen über die einzelnen Industriezweige vorausgeschickt.

Das Buch soll dazu dienen den Studirenden in die einzelnen Teile der Technik einzuführen, sowie den Praktiker über sein engeres oder verwandte Gebiete zu orientiren. Diesen Zweck wird das Buch bei jedem, der sich in dasselbe vertieft, erfüllen.
G. C. Sch.

---

180. ***D. Djakonow und W. Lermantoff.*** *Die Bearbeitung des Glases auf dem Blasetische* (IX. u. pp. 154. Berlin, Friedländer, 1895). — Das aus Notizen von Djakonow von Lermantoff zusammengestellte Buch gibt nach kurzer Besprechung der Instrumente und des Materiales zum Glasblasen eine kurze Anleitung zur Anfertigung einfacher, sowie zusammengesetzter Apparate vor der Gebläselampe. Ein besonderer Abschnitt ist der Anfertigung und Justierung von Thermometern gewidmet. Hiervon abgesehen umfasst es etwa den in Shenstone-Eberts, soeben in 2. Auflage erschienenen Anleitung zum Glasblasen behandelten Stoff. Das Deutsch der Verf. hätte einer Revision bedurft; die Abbildungen sind z. T. recht instruktiv. Eb.

---

181. ***P. Drude.*** *Die Theorie in der Physik. Antrittsvorlesung* (15 pp. Leipzig, S. Hirzel, 1895). — Eine Darstellung der Bedeutung von der Aufgabe der Theorie in der Physik,

die an verschiedenen Gebieten erläutert wird; er sieht in derselben im wesentlichen einen Formalismus, durch den sich die Erscheinungen bequem beschreiben lassen. E. W.

---

182. ***H. O. G. Ellinger.*** *Lärebog i Fysik. 4. Aufl.* (284 pp. Kjobenhavn, Det. Reitzelske Forlag, 1895). — Die Darstellung in dem elementaren Buche ist klar und einfach. Die zum Schluss gegebenen Aufgaben sind leider noch nicht in metrischem Maaasssystem. E. W.

---

183. *Die Fortschritte der Physik im Jahre 1893. 49. Jahrg. 1. Abt. Physik der Materie redigirt von R. Börnstein* (562 pp. Braunschweig, F. Vieweg & Sohn, 1895). — Das Unternehmen schreitet rüstig voran. E. W.

---

184. ***L. Graetz.*** *Die Elektricität und ihre Anwendungen Ein Lehr- und Lesebuch* (5. Aufl. XII. u. 511 pp. Stuttgart, J. Engelhorn, 1895). — In der neuen Auflage des Buches von Graetz sind die neuesten Fortschritte auf technischem Gebiete berücksichtigt. Die formalen Analogien zwischen den magnetischen Kreisen und Stromkreisen sind stärker als vorher betont. Sehr ausführlich sind die Hertz'schen und die Tesla'schen Versuche behandelt, neu hinzugekommen ist ein Kapitel über Elektrochemie. In der Einleitung wäre wohl neben Bell vor allem auch Reis zu gedenken gewesen, auch Helmholtz' Name hätte wohl nicht fehlen dürfen. E. W.

---

185. ***J. A. Groshans.*** *Darstellung der physikalischen Eigenschaften der chemischen Verbindungen $C_p H_q O_r$ als Funktion der Atomsumme oder Densitätszahl $p + q + r$* (223 pp., Berlin, R. Friedländer & Sohn, 1895). — In diesem Buch werden die Beziehungen zwischen den Siedepunkten, Schmelzpunkten, Schmelzwärmen u. s. w. einer Reihe von Körpern zu ihren Densitätszahlen besprochen (unter Densitätszahl versteht der Verf. die Summe der in einer Verbindung enthaltenen Atome, wobei er manchmal für ein bestimmtes Element die Anzahl der Atome mit einer geraden Zahl multiplizirt. Z. B. ist die Densitätszahl einer Verbindung $C_p H_q O_r N_s = p + q + r + 3s$). Den mitgeteilten Beziehungen und Regelmässigkeiten liegt nach Ansicht

des Ref. ein Gesetz zu Grunde, welches aber wohl erst nach Beseitigung der vielen Ausnahmen und Willkürlichkeiten klar zu Tage treten wird. Bis dahin werden die chemischen Arbeiten des Verf., wie er selbst meint, anachronistisch bleiben, insofern als sie ausserhalb des augenblicklich eingeschlagenen Weges der Wissenschaft liegen und daher erst später zur Anerkennung kommen werden. G. C. Sch.

---

186. ***H. v. Helmholtz.*** *Handbuch der physiologischen Optik* (II. Aufl. 9. u. 10. Liefer., Hamburg u. Leipzig, Leop. Voss, 1895). — Diese Lieferungen sind entsprechend der Absicht des Verf. von dem Herausgeber unverändert der ersten Auflage entnommen. E. W.

---

187. ***Heinr. Hertz.*** *Gesammelte Werke. Bd. I. Schriften vermischten Inhalts.* Herausgegeben von Ph. Lenard (xxx u. 360 pp. Leipzig, J. A. Barth, 1895). — Während der zweite und dritte Band die Arbeiten über Strahlen elektrischer Kraft und die Mechanik umfassen, umfasst der vorliegende alle andern Arbeiten. Ein Bild von Hertz ist demselben beigefügt und eine Skizze seiner Entwicklung bis zu seinem Bonner Aufenthalt. E. W.

---

188. *Manuel du Baccalauréat de l'enseignement secondaire. Classique Moderne: Physique: L. Boisard. Chimie* (Paris, P. Didier, 1894). — In dem elementaren Lehrbuch berührt die Einführung des neuen Maasssystems und die starke Betonung der Energiebegriffe angenehm. E. W.

---

189. ***L. Marchlewski.*** *Die Chemie des Chlorophylls* (82 pp. Hamburg u. Leipzig, Leop. Voss, 1895). — Das vorliegende Buch enthält eine vollständige Monographie des Chlorophylls, wobei besondere Rücksicht auf seine chemischen Eigenschaften und die seiner Derivate gelegt wird. Den Physiker werden hauptsächlich die Kapitel über das spektroskopische Verhalten der hier geschilderten, z. T. sehr schön fluoreszirenden Körper interessiren. — Soweit der Ref. das beurteilen kann, hat der Verf. aus dem sehr reichhaltigen Material den Hauptkern herausgeschält und die Fülle der sich häufig widersprechenden Beobachtungen zu einem einheitlichen Ganzen

vereinigt, das sicherlich dem auf diesem Gebiet arbeitenden Forscher von Nutzen sein wird. G. C. Sch.

---

190. ***Adolf Miethe.*** *Lehrbuch der praktischen Photographie. Heft 1* (Halle a. S., W. Knapp). [Das Werk gelangt in 9—10 Heften zur Ausgabe]. — Das vorliegende Lehrbuch hat in erster Linie den Zweck, dem praktischen Photographen in allen den Fällen Rat zu erteilen, wo eine mehr theoretische Auskunft oder wo Thatsachen der praktischen Erfahrung in Frage kommen. Zu gleicher Zeit soll es auch für den jüngeren Photographen ein Lehrbuch sein. Über den Inhalt geben die Überschriften über die einzelnen Abschnitte Auskunft: Photographische Optik; die Chemie der photographischen Prozesse; die photographischen Apparate; Atelier, Dunkelkamera und Laboratorium; Negativ- und Positivprozess; Reproduktionen und Vergrösserungen; orthochromatische Photographie; photographische Ästhetik im Atelier. Das vorliegende erste Heft, welches die allgemeinen Eigenschaften des Lichtes und Theorie der Linsen behandelt, ist einfach und klar geschrieben. Die vielen guten Abbildungen unterstützen das Verständnis der mitgeteilten Gesetze. Wir werden auf das Buch, sobald es vollständig ist, zurückkommen. G. C. Sch.

---

191. ***J. Petersen.*** *Lyslaere* (96 pp. Kjobenhavn, Lehmann & Stages, 1894). — Eine elementare Übersicht über die Optik, in der alle die verschieeenen Gebiete gestreift werden. Die Auseinandersetzungen sind klar. In Bezug auf die Orthographie der deutschen Eigennamen ist zu bemerken, dass es heisst Fraunhofer und Doppler. Den einzelnen Abschnitten sind Aufgaben beigefügt. E. W.

---

192. ***Ludwig Stettenheimer.*** *Eine Diskussion der Kräfte der chemischen Dynamik. 3 Vorträge* (85 pp. Frankfurt a/M., H. Bechhold, 1895). — Der Verf. ist der Ansicht, dass es keine besonderen chemischen Kräfte gibt, die von den mechanischen verschieden wären, ebenso keine Molekularkräfte, Cohäsions-, Adhäsions, elektrischen Kräfte, für die nicht dasselbe gälte. Auf Grund dieser Anschauung bespricht er: Die chemische Gruppirung, Reaktionen und chemisches Gleichge-

wicht, die Valenzreaktion, die chemischen Gebundenheiten der Teile im homogenen System. In betreff der Einzelheiten der Theorie, die den heute herrschenden Ansichten zum Teil stracks zuwiderlaufen, muss auf das Original verwiesen werden.

G. C. Sch.

---

193. ***John Tyndall.*** *Das Licht. Sechs Vorlesungen. Autorisirte deutsche Ausgabe, bearbeitet von Clara Wiedemann. Mit einem Vorwort von G. Wiedemann. II. Auflage* (267 pp. Braunschweig, F. Vieweg, 1895). — Dieses wohl überall bekannte Buch vereinigt alle die Vorzüge, welche den Schriften Tyndall's eigen sind. In allgemein verständlicher und anziehender Sprache, aber dabei streng wissenschaftlicher Darstellung, wird dem Leser das ganze Gebiet der Optik vorgeführt. An dem Inhalt des Werkes ist nach dem ausdrücklichen Wunsch des Verf. keine Änderung vorgenommen worden. Dass das Buch trotzdem ungeachtet des grossen Fortschritts der Wissenschaft vollkommen auf der Höhe der Zeit steht, rührt wohl daher, dass Tyndall es meisterhaft verstanden hat, das Wesentliche vom Unwesentlichen zu trennen und dass er stets die experimentellen Thatsachen in den Vordergrund gestellt hat.

G. C. Sch.

---

194. ***W. Voigt.*** *Kompendium der theoretischen Physik. Bd. I* (611 pp. Leipzig, Veit & Co., 1895). — Das vorliegende Kompendium der theoretischen Physik ist ausnehmend reichhaltig. Bisher ist nur der erste Band, Mechanik starrer und nichtstarrer Körper und Wärmelehre, erschienen.

Die Probleme sind sämtlich von sehr allgemeinen Gesichtspunkten aus behandelt und dann auf spezielle Fälle angewandt; dies gilt besonders in Bezug auf die Lehre von den Eigenschaften der Krystalle, die zunächst allgemein abgehandelt werden; ihnen ordnet sich die Erörterung der isotropen Körper unter. Vielfach sind neue Entwickelungen den älteren beigefügt. Sehr nützlich sind die Litteraturnachweise am Schluss eines jeden Abschnittes.

E. W.

1895. BEIBLÄTTER №. 6.

ZU DEN

ANNALEN DER PHYSIK UND CHEMIE.

BAND 19.

Mechanik.

1. ***U. Alvisi.*** *Beobachtungen über die Beziehungen zwischen dem Molekulargewichte und der Dichte bei festen und flüssigen Körpern. — Halogensalze* (Rendic. R. Acc. dei Lincei (5) **3**, 2. Sem, p. 376—382. 1894). — Aus einer Zusammstellung der Molekular- und Äquivalentvolumina (Verhältnis zwischen Molekular- resp. Äquivalentgewicht und Dichte) für eine Anzahl von Halogenverbindungen leitet der Verf. folgende Beziehungen ab:

Das Äquivalentvolumen von etwa drei Vierteln der Chloride schwankte um den Mittelwert 26, dasjenige der Bromide und Jodide um den Mittelwert 32, resp. 38. Die einfachste Hypothese zur Erklärung dieser Thatsache ist diejenige, dass in jeder Gruppe gleiche Volumina die gleiche Anzahl von Äquivalenten enthalten. Die Abweichungen sind:

Die Chloride, Bromide und Jodide der Metalloide übertreffen den Mittelwert, bleiben demselben jedoch nahe; bedeutende Abweichungen im gleichen Sinne zeigen die Chloride etc. monovalenter oder als monovalent fungirender Metalle und Metalloide. Am regelmässigsten verhalten sich die Metalle der Magnesiumgruppe (Analoges kehrt nach dem Verf. bei den Sauerstoffverbindungen wieder). Alles weist also darauf hin, dass die Molekularcentren dieser Salze um mehr als den normalen Betrag voneinander entfernt sind.

C_2Cl_6, Fe_2Cl_6 und Cr_2Cl_6 dagegen haben kleineres Äquivalentvolumen als der Normalwert.

Die regelmässigen Differenzen zwischen den Werten der analogen Chloride, Bromide und Jodide eines und desselben Elementes fallen unter das Schröder'sche Gesetz des Parallelosterismus.

Analoge Beziehungen bieten die Fluoride.

Die Einfachheit der gefundenen Beziehungen lässt den Verf. vermuten, dass die molekulare Anordnung der festen und flüssigen Körper wenigstens für bestimmte Gruppen vielleicht nicht so komplizirt sei, wie man gemeiniglich annimmt.

B. D.

---

2. ***W. Spring.*** *Über die Umwandlung des schwarzen Quecksilbersulfides in rotes und die Dichte und spezifische Wärme beider Körper* (Ztschr. f. anorgan. Chem. 7, p. 371—383. 1894). — Da das rote Quecksilbersulfid (Zinnober) eine grössere Dichte (8,2) besitzt, wie das als Niederschlag mittels Schwefelwasserstoff dargestellte schwarze (dessen Dichte ca. 7,5 ist), so vermutete Verf. nach Analogie mit ähnlichen Fällen, dass sich die letztere Modifikation durch Druck in die erstere umwandeln lassen müsse. Es gelang ihm dies jedoch weder bei gewöhnlicher, noch bei höherer, bis zum Beginn der Sublimation gesteigerter Temperatur. Den Grund für dieses negative Resultat sieht er in dem zu grossen Unterschied der spezifischen Gewichte. Letztere hat Verf. für beide Modifikationen in einem mit Xylol gefüllten Pyknometer bei verschiedenen, durch Dampfbäder konstant erhaltenen Temperaturen bestimmt; es ergab sich z. B.:

für rotes (sublimirtes) HgS	bei 18°:	8,1464,	bei 77,7°:	8,0978
für schwarzes HgS	bei 18,3°:	7,6242,	bei 77,7°:	7,5604.

Bei ungefähr 60° zeigten beide Modifikationen ein Minimum der Dichte.

Ferner hat Verf. die spezifischen Wärmen nach der Erkaltungsmethode bestimmt; sie zeigten eine starke Zunahme mit der Temperatur, nämlich beim schwarzen Sulfid von 0,0835 bis 0,1433, beim roten von 0,0749 bis 0,1270 im Temperaturintervall von 25° bis 80°.

Bei der Sublimation von HgS schlägt sich dieses als Zinnober nieder; wird aber dem HgS-Dampf eine genügende Menge eines indifferenten Gases (CO_2, N_2) beigemischt, so bildet sich statt dessen ein feines schwarzes Pulver, in welchem Verf. eine dritte Modifikation des HgS erkannte. Dieselbe besitzt ein grösseres spezifisches Gewicht (8,0395 bei 17°), als die gewöhnliche schwarze Modifikation, und lässt sich auch im

Gegensatz zu letzterer durch Druck, ausgeübt beim Reiben in einem Mörser, in die rote Modifikation überführen.

Diese Wirkung des Druckes ist aber, da sie nach Aufhebung des Druckes nicht zurückgeht, nicht, wie der Verf. will, in Beziehung zu bringen zu der Dichtedifferenz der beiden Modifikationen. Vielmehr ist anzunehmen, dass bei gewöhnlicher Temperatur nur die rote Modifikation stabil ist.

F. P.

---

3. ***T. L. Phipson.*** *Über die Natur des Argons* (Chem. News. **71**, p. 91. 1895). — Der Verf. ist der Ansicht, dass Argon eine allotrope Modifikation des Stickstoffs ist.

G. C. Sch.

---

4. ***G. W. A. Kahlbaum.*** *Über den neu entdeckten Bestandteil der Atmosphäre, das Argon* (Verh. Naturf. Ges. Basel **11**, p. 151—173. 1895). — Zusammenfassende Darstellung der Resultate Rayleigh's, Ramsay's, Crookes' u. s. w. Der Verf. neigt sich der Ansicht zu, dass Argon kein Element ist.

G. C. Sch.

---

5. ***Berthelot.*** *Versuche um chemische Verbindungen von Argon herzustellen* (C. R. **120**, p. 581—585. 1895). — Während es Rayleigh und Ramsay nicht gelang Argon mit andern Elementen zu verbinden (Beibl. **19**, p. 279) ist es Berthelot geglückt, durch Einwirkung von Argon auf Benzoldampf unter den Einfluss der sogenannten stillen Entladung ein Argonverbindung zu gewinnen. Dieselbe ist gelb gefärbt, harzig, besitzt einen charakteristischen Geruch; beim Erhitzen verkohlt sie unter Bildung von flüchtigen Produkten. Der neue Körper entstand in so geringer Menge, dass eine genaue chemische Untersuchung bisher nicht hat durchgeführt werden können, er besitzt aber die grösste Ähnlichkeit mit dem aus Stickstoff und Benzoldampf entstehenden Produkt. Berthelot meint deswegen, dass Argon vielleicht in derselben Beziehung zum Stickstoff stehe, wie Ozon zu Sauerstoff. G. C. Sch.

---

6. ***G. W. MacDonald und A. M. Kellas.*** *Ist Argon in pflanzlichen oder tierischen Substanzen enthalten?* (Proc. Roy. Soc. Sitz. 19. März 1895). — Um zu prüfen, ob in tierischen oder pflanzlichen Substanzen eine Argonverbindung enthalten sei, wurden Erbsen und Mäuse durch Glühen verkohlt

und die entwickelten Gase (CO_2, CO, N, Argon?) nach dem von Rayleigh und Ramsay (Beibl. **19**, p. 275) ausgearbeiteten Verfahren untersucht; doch konnte keine Spur von Argon entdeckt werden. G. C. Sch.

---

7. ***Sedgwick.*** *Die Existenz eines Elements ohne Valenz mit dem Atomgewicht des Argons, vorausgesehen bevor Entdeckung des Argons* (Chem. News **41**, p. 139—140. 1895). — Der Verf. macht darauf aufmerksam, dass er schon 1890 in seinem Buch „Force as an entity“ das Vorhandensein eines Elements mit dem Atomgewicht 20 ohne Valenz vorausgesehen habe. G. C. Sch.

---

8. ***W. Ostwald.*** *Chemische Betrachtungen* (Die Aula **1**, p. 21—27. 1895). — Ein sehr lesenswerter, geistreicher Aufsatz in populärer Form über die Energie und die Wirkung der katalytischen Stoffe. G. C. Sch.

---

9. ***J. H. van't Hoff.*** *Über die Menge und die Natur des sogenannten Ozons, das sich bei langsamer Oxydation des Phosphors bildet* (Ztschr. f. phys. Chem. **16**, p. 411—416. 1895). — Aus der Thatsache, dass die Oxydationsgeschwindigkeit bei Phosphor, Schwefel und Aldehyd sehr nahe der Quadratwurzel des Sauerstoffdruckes proportional ist, hatte Ewan geschlossen, dass nur die Spaltstücke des O_2 wirksam seien (Beibl. **19**, p. 115). Der Verf. sucht nun die Frage zu entscheiden, ob hier eine Spaltung in Atome oder Ionen vorläge und ob der oxydationsfähige Körper eins der geladenen Ionen bevorzuge, während der Rest dem O eine elektrische Ladung mitteilt, die dann durch eine sekundäre Reaktion, etwa Ozonbildung, Indigoentfärbung zum Ausgleich kommt. Aus der Menge oxydirten Phosphors und Indigos, welche gleichzeitig in einer Flasche vorhanden waren, wurde ermittelt, dass ein Atom Phosphor sehr nahe bei seiner Oxydation ein halbes Atom Sauerstoff aktivirt und dass dieser Wert unabhängig davon ist, ob Phosphorsäure oder phosphorige Säure entsteht. Ozon scheint sich nicht in erster Linie zu bilden; vielmehr entsteht nach kurzer Zeit etwas, was die Oxydation des Phosphors hemmt. Der Verf. ist geneigt diese hemmende Wirkung der elektrischen

Ladung resp. den überschüssigen positiven oder negativen Sauerstoffionen zuzuschreiben. G. C. Sch.

---

10. **G. Michaud.** *Bemerkungen über den Einfluss gewisser Metalle auf die Beständigkeit des Ammoniumamalgams* (Amer. Chem. Journ. 16, p. 488–490. 1894; ref. nach Ostwald's Ztschr. 16, p. 182. 1895). — In der Hoffnung die Beständigkeit des Ammoniumamalgams durch die Gegenwart anderer Metalle zu erhöhen, wurde Natriumamalgam, welches die anderen Metalle einschloss, zu einer Lösung von NH_4Cl zugefügt. Keine dieser Legirungen gab jedoch ein beständigeres Amalgam, vielmehr wurde die Beständigkeit durch die Gegenwart elektronegativer Metalle stark vermindert. Bei Gegenwart von Platin bildete sich überhaupt kein Ammoniumamalgam. Die Reihe der Beständigkeit entspricht nicht ganz der elektrischen Spannungsreihe. Der Verf. schliesst noch aus diesen Versuchen, dass Ammoniumamalgam wirklich existirt, da sonst ein Einfluss des zugesetzten Metalls auf die Erscheinungen nicht verständlich wäre. G. C. Sch.

---

11. **A. Lieben.** *Über Reduktion der Kohlensäure bei gewöhnlicher Temperatur* (Wien. Anz. 1895, p. 52–53). — Der Verf. zieht aus seinen Versuchen folgende Schlüsse: 1. In Wasser gelöste Kohlensäure wird durch nascirenden Wasserstoff bei gewöhnlicher Temperatur überhaupt nicht reduzirt. 2. Bicarbonate von Alkali- oder alkalischen Erdmetallen (nicht von Mg), besonders wenn sie in Entstehung begriffen, d. h. die Bedingungen zu ihrer Bildung gegeben sind, werden durch nascirenden Wasserstoff leicht und zwar immer zu ameisensauren Salzen reduzirt. 3. Jedesmal, wenn in den beschriebenen Versuchen überhaupt Ameisensäure in nennenswerter Menge sich gebildet hat, ist ihre Bildung nach 2 erfolgt. 4. Das Licht spielt bei den hier behandelten Reduktionen keine Rolle. 5. Das einzige Reduktionsprodukt ist Ameisensäure.

G. C. Sch.

---

12. **F. L. Kortright.** *Der Einfluss der Hydrolyse auf Reaktionsgeschwindigkeiten* (Amer. Chem. Journ. 17, p. 11–122; Chem. Ctrlbl. 1, p. 625. 1895). — Kahlenberg hat bei seinen Versuchen über die Geschwindigkeit der Reaktion zwischen

Zinnchlorür und Eisenchlorid in Gegenwart von wechselnden Mengen Salzsäure, nicht die hydrolytische Spaltung beider Substanzen in Betracht gezogen. Der Verf. berechnet den Wert der hydrolytischen Dissociation und erhält, indem er diesen Wert einsetzt, konstante Zahlen für den Ausdruck $x / (k(a - x))$, worin x die Menge der in der Zeit t umgewandelten Substanz, und a die zu Anfang vorhandene nicht hydrolytisch zersetzte Substanz bedeutet. Der Ausdruck ist nicht konstant wenn man die Hydrolyse vernachlässigt. Die Hydrolyse nimmt, wie zu erwarten war, mit steigendem Salzsäuregehalt ab. G. C. Sch.

13. **E. Petersen.** *Die Reaktionsgeschwindigkeit bei der Methylesterbildung* (Ztschr. f. phys. Chem. **16**, p. 385—411. 1895). — Es wurden die Reaktionsgeschwindigkeiten einer grösseren Anzahl von organischen Säuren bei der Methylesterbildung in Methylalkohol sowohl direkt als auch nach Zusatz von Chlormethyl gemessen. Die Geschwindigkeitskoeffizienten zeigen weit grössere Unterschiede in Methylalkohol als in Wasser; beide Reihen verlaufen nicht einmal parallel. Ein Einfluss der Konstitution auf die Geschwindigkeit ist nicht zu erkennen; der Einfluss der Konzentration ist sehr verschieden, bei einigen Säuren sehr stark, bei anderen ist er fast gar nicht vorhanden. Mit Temperatursteigerung nehmen alle Geschwindigkeiten zu. G. C. Sch.

14 und 15. **R. Wegscheider.** *Untersuchung über die Hemipinsäure und die Esterbildung* (Sitzungsber. K. Akad. Wien **114**, p. 117—195. 1895). — *Über die Affinitätskonstanten der mehrbasischen Säuren und der Estersäuren* (Ibid., p. 111—116. 1895). — Aus diesen vorwiegend chemischen Abhandlungen können nur die folgenden Ergebnisse mitgeteilt werden. Die Affinitätskonstante einer symmetrischen zweibasischen Säure ist doppelt so gross als die ihrer Methyl- oder Äthylestersäuren. Die Affinitätskonstante einer asymmetrischen zweibasischen Säure ist gleich der Summe der Affinitätskonstanten der zwei isomeren Methyl- oder Äthylestersäuren. G. C. Sch.

16. ***F. Mylius.*** *Jodstärke und Jodcholalsäure* (Chem. Ber. 28, p. 385—390. 1895). — Der Verf. teilt eine Anzahl von Beobachtungen mit, welche gegen die Ansicht von Küster über die Jodstärke (Beibl. **19**, p. 227) sprechen. Von rein chemischem Interesse. G. C. Sch.

---

17. ***F. L. O. Wadsworth.*** *Eine einfache Methode zur Bestimmung der Excentricität des Teilkreises mit einem Nonius* (Americ. Journ. of Science 47, p. 373—376. 1894). — Ein Stück planparallelen Glases wird auf der einen Seite versilbert und auf dem Tische des zu untersuchenden Spektrometer befestigt. Die spiegelnde Fläche wird senkrecht zur Ebene des Teilkreises gestellt. Dann muss das Bild eines entfernten Gegenstandes, welches durch Reflexion von der versilberten Oberfläche des Glases im Felde des Fernrohres entsteht, in der einen Stellung und in der nach einer Drehung um 180° erhaltenen Stellung des Spiegels im Felde des Fernrohrs dieselbe Lage haben. Die Axe des Fernrohres wird dann senkrecht zur Ebene des Spiegels gestellt, in dem das Bild des Fadenkreuzes mit diesem selbst zusammenfallen muss. Dann wird an dem einzigen vorhandenen mit dem Fernrohr verbundenen Nonius abgelesen; der Teilkreis, welcher den Spiegel trägt, oder das Fernrohr wird um 180° gedreht bis das Bild des vertikalen Fadenkreuzes von der anderen Seite der Silberbekleidung (dieses Mal durch das Glas hindurch) wieder in vollständiger Koincidenz mit dem Fadenkreuze erscheint. Dann wird zum zweiten Male am Nonius abgelesen. Ist die versilberte Oberfläche des Spiegels der nicht versilberten parallel, so ist die Drehung gleich 180°, sind dieselben aber nicht parallel, so ist der Drehungswinkel $180 \pm \frac{1}{2}\varphi$, wo φ der Winkel zwischen beiden Oberflächen. Da φ meist kleiner als 5″, so ist der Fehler im allgemeinen kleiner als die Grösse des Winkels, welchen der Nonius gewöhnlich anzeigt. Ist ε die Excentricität des Teilkreises, Θ der Winkel zwischen dem Nullpunkte der Teilung und der Linie, welche die Mittelpunkte der Teilung und der Drehung verbindet, α die Ablesung für die erste Stellung, β die Ablesung für die zweite Stellung, so ist die wahre Ablesung für die erste Stellung $m_1 = \alpha + \varepsilon \sin(\alpha + \Theta)$ und für die zweite $m_2 = \beta + \varepsilon \sin(180 + \alpha + \Theta)$. Daraus

$m - n = 180^0 = \alpha - \beta + 2 \varepsilon \sin(\alpha + \Theta)$ und $\Delta_1 = 180^0 - (\alpha - \beta) = 2 \varepsilon \sin(\alpha + \Theta)$. Eine zweite Beobachtung wird gemacht, bei welcher die Oberflächen des Spiegels senkrecht sind zu der Stellung, welche sie bei der ersten Beobachtung einnahmen. Dann ergibt sich als Ausdruck für die Excentricität ε

$$\varepsilon = \tfrac{1}{2} \sqrt{\Delta_1^2 + \Delta_2^2}.$$

Ist der geteilte Bogen kleiner als 180°, so benutzt der Verf. für denselben Zweck zwei Spiegel, die senkrecht zur Ebene des Teilkreises befestigt sind. J. M.

---

18 und 19. ***Sophus Lie.*** *Bemerkungen zu Ostwald's Prinzip des ausgezeichneten Falles* (Verh. Leipzig 46, p. 135—137. 1894). — ***W. Ostwald.*** *Über das Prinzip des ausgezeichneten Falles* (Verh. Leipzig 46, p. 277—278. 1894). — In der Note „Über das Prinzip des ausgezeichneten Falles" (Verh. Leipzig 45, p. 599—603. 1894) lässt sich Ostwald p. 600 über den Gegenstand wie folgt aus: „Nennen wir den Wert der bestimmenden Veränderlichen, welcher ein Maximum oder ein Minimum ergibt, den ausgezeichneten Fall, so lässt sich das fragliche Prinzip folgendermaassen aussprechen: Sind für irgend einen Vorgang unendlich viele Möglichkeiten vorhanden, so ist das wirklich eintretende Geschehnis der ausgezeichnete Fall unter den möglichen Fällen."

Dieses Prinzip, welches insbesondere die von Maupertuis, Gauss und anderen formulirten Prinzipien der Dynamik umfassen soll, erfährt durch Lie eine kritische Besprechung, die in der Erklärung gipfelt, der Mathematiker wisse nicht recht, wie die Sache zu verstehen sei. Von den in der Begründung dieses Urteils geltend gemachten Bedenken erledigt Ostwald in seiner Erwiderung das eine durch einen Zusatz, der die Überlegungen auf den Fall mehrerer Veränderlichen ausdehnt. Einen anderen, die Brauchbarkeit des Prinzips betreffenden Einwand weist er damit zurück, dass er erklärt, das Prinzip solle eben einen anderen Zweck haben als die älteren Prinzipien der Dynamik, nämlich den, den Grundbegriff der gerichteten Kraft abzuleiten. In Bezug auf die mathematische Durcharbeitung seines Gedankens erhoffe er die Mitarbeit von Fachmännern, da er selbst die Untersuchung chemischer und physikalischer Fälle als seine besondere Aufgabe erachte. Lp.

---

20. ***Jos. Finger.*** *Über den Hauptpunkt einer beliebigen Axe eines materiellen Punktsystems* (Ber. d. kaiserl. Akad. d. Wiss. in Wien. Mathem.-naturw. Kl. **102**, Abt. IIa, p. 592—616. 1893). — Die vorliegende Abhandlung ist eine Fortsetzung derjenigen über jenes Massenmoment eines materiellen Punktsystems, welches aus dem Trägheitsmomente und dem Deviationsmomente in Bezug auf irgend eine Axe resultirt (Wiener Ber. **101**, Abt. IIa, p. 1649—1674. 1892, vgl. Beibl. **17**, p. 707). Ist die Axe a eine Schwerpunktsaxe, so sind für alle Punkte O derselben Schweraxe die Massenmomente $M_a^{(O)}$ geometrisch gleich. Allein in jeder Axe a, die nicht eine Schweraxe ist, gibt es einen Punkt O_0, für welchen das Massenmoment $M_a^{(O)}$ ein Minimum ist; dieser Punkt wird vom Verf. als Hauptpunkt dieser Axe a bezeichnet. Das dem Hauptpunkte O_0 entsprechende, auf die Axe a bezogene Deviationsmoment ist ein Minimum. Ferner ist der Hauptpunkt O_0 einer Axe a dadurch charakterisirt, dass für denselben und zwar nur für diesen das auf die Axe a bezogene Deviationsmoment auf der durch diese Axe gelegten Schwerebene normal ist, und zwar ist dasselbe der zu dieser Schwerebene normalen Komponente M_η des auf die zur Axe a parallele Schweraxe ζ bezogenen Massenmomentes M_ζ oder Deviationsmomentes D_ζ geometrisch gleich. Der Verf. zeigt ferner, dass für alle in derselben Schwerebene gelegenen, zu a parallelen Axen die Hauptpunkte in einer gleichseitigen Hyperbel liegen; die diesen Hauptpunkten entsprechenden zu dieser Schwerebene normalen Deviationsmomente sind untereinander geometrisch gleich. Ferner ergibt sich, dass der geometrische Ort der Hauptpunkte sämtlicher zu einander parallelen Axen eine algebraische Mittelpunktsfläche dritter Ordnung ist, welche die zu diesen Axen parallele Schweraxe enthält und deren Mittelpunkt der Schwerpunkt ist. Sodann behandelt der Verf. die Aufgabe, für einen gegebenen Punkt O des Punktsystems den geometrischen Ort aller in diesem Punkte O sich schneidenden Axen zu bestimmen, deren zugehöriger Hauptpunkt O ist. Die Untersuchung ergibt eine Kegelfläche dritter Ordnung, deren Leitlinie eine zirkulare Kurve dritter Ordnung ist. Ferner wird die Lage jener durch den Punkt O gelegten Axen in der Kegelfläche bestimmt, welche für den Punkt O selbst Trägheitshauptaxen sind; dann

wird der geometrische Ort jener durch O gelegten Axen a ermittelt, die überhaupt für irgend einen ihrer Punkte Trägheitshauptaxen sind. J. M.

---

21. **H. Seeliger.** *Das Newton'sche Gravitationsgesetz* (Astron. Nachr. **137**, p. 129—136. 1895). — Dass das Newton'sche Gravitationsgesetz innerhalb unsres Planetensystems gültig ist, ist eine unbestrittene Thatsache; wenn man aber seine Gültigkeit auch für den Fall annimmt, dass die anziehenden Massen durch unermessliche Entfernungen voneinander getrennt sind, so kommt man, wie der Verf. zeigt, zu dem Ergebnis, dass man unter der sehr wahrscheinlichen Hypothese, dass die im Weltall vorhandene Masse unendlich gross sei, durchaus mögliche und denkbare Massenverteilungen angeben kann, die zu ganz unmöglichen und undenkbaren Konsequenzen führen. Daraus wird man schliessen dürfen, dass das Newton'sche Gravitationsgesetz nicht als mathematisch strenger Ausdruck für die herrschenden Anziehungskräfte gelten kann, sondern dass gewisse Ergänzungsglieder erforderlich sind, welche diese Schwierigkeiten heben, andererseits aber auch nicht in Widerspruch mit den in unserem Planetensystem beobachteten Thatsachen sind. Als Beispiel für eine derartige Ergänzung führt der Verf. die Hypothese ein, dass die Gravitation im Raume eine Art Absorption erfährt; durch diese Abänderung des Gravitationsgesetzes würde zugleich die säkulare Bewegung des Merkurperikels erklärt werden. Lor.

---

22. **Schreiber.** *Ableitung der sogenannten Trägheitskurve auf der Erdoberfläche* (Sepab. aus Leopoldina **30**, 3 pp. 4°. 1894). — Unter den Überschriften: 1. Herleitung der ablenkenden Kraft bei der Bewegung im Meridian, 2. Herleitung der ablenkenden Kraft bei Bewegung im Parallelkreis, 3. Ableitung der Gleichung der Bahn, erledigt der Verf. das Problem genügend streng so weit, als es für meteorologische Zwecke nötig ist, mit Hilfe möglichst elementarer Betrachtungen, bei denen nur die Anfangsgründe der Mechanik, sowie der Differential- und Integralrechnung als bekannt vorausgesetzt sind. Lp.

---

23. **Lord Kelvin.** *Über den Widerstand einer Flüssigkeit gegen eine Ebene die in gleichförmiger Bewegung nach einer gegen sie um einen kleinen Winkel geneigten Richtung erhalten wird* (Phil. Mag (3) 38, p. 409—413. 1894). — Es sei q die Geschwindigkeit, i die Neigung ihrer Richtung gegen die ebene Platte, also $u = q \cos i$, $v = q \sin i$ die Komponenten von q in der Ebene und senkrecht zu ihr. Unter der Voraussetzung, dass v sehr klein ist im Verhältnisse zu u, ferner unter gewissen Annahmen, die der Verf. selbst als eine Vermutung (guess) bezeichnet, ergibt sich für eine rechteckige Platte, deren Länge l im Vergleiche mit der Breite a sehr gross ist, als Widerstand F einer zähen Flüssigkeit von der Dichte 1 senkrecht gegen die Platte $F = \frac{1}{4} \pi a l u v$, welches Resultat aus der bekannten Lösung des Problems der Bewegung eines Ellipsoids in reibungsloser Flüssigkeit abgeleitet wird. Der Abstand des Angriffspunktes dieser Kraft von der Mittellinie des Rechtecks ist $\frac{1}{4} a$. Die Prüfung des noch hypothetischen Ergebnisses durch Versuche wird in Aussicht gestellt. Lp.

---

24. **G. Lauricella.** *Allgemeine Formeln bezüglich der Gleichgewichtsgleichungen elastischer Körper. Anwendung auf den Fall einer elastischen Kugel* (Nuov. Cim. (3) 36, p. 314—321. 1894). — Der Verf. löst folgende Aufgabe: Wenn drei beliebige Funktionen $u(m)$, $v(m)$, $w(m)$ der Punkte m der Oberfläche σ einer Kugel S gegeben sind, drei Funktionen $Q\,S\,T$ zu finden, welche innerhalb der Kugel den Gleichgewichtsgleichungen:

$$L \Delta u + (L + K) \frac{\partial \vartheta}{\partial x_1} = 0$$

$$L \Delta v + (L + K) \frac{\partial \vartheta}{\partial y_1} = 0. \qquad \left(\vartheta = \frac{\partial u}{\partial x_1} + \frac{\partial v}{\partial y_1} + \frac{\partial w}{\partial z_1}\right)$$

$$L \Delta w + (L + K) \frac{\partial \vartheta}{\partial z_1} = 0$$

genügen und bei Annäherung einen beliebigen Punkt μ von σ sich beziehungsweise den Werten $u(\mu)$, $v(\mu)$, $w(\mu)$ nähern.

B. D.

---

25 und 26. **G. Agamennone.** *Über die den Transversal- und Longitudinalwellen zugeschriebene Verschiedenheit in der Geschwindigkeit der Erdbebenfortpflanzung* (Rendic. R. Acc. dei

Lincei (5) 3, 2. Sem., p. 401—408. 1894). — ***A. Cancani.*** *Über die beiden Fortpflanzungsgeschwindigkeiten des Erdbebens von Konstantinopel am 10. Juli 1894* (Ibid., p. 409—416). — In einer früheren Arbeit (Ann. dell' Uff. Centr. di Met. e Geodin. Ital. (2) **15**, p. 13. 1893) war A. Cancani zu dem Schlusse gelangt, dass von einem seismischen Erschütterungszentrum gleichzeitig zwei Arten undulatorischer Bewegungen ausgehen, von denen die eine sich in transversalen Wellen mit 2,2—2,5 km Geschwindigkeit pro Sekunde, die andere in logitudinalen Wellen mit ungefähr der doppelten Geschwindigkeit ausbreitet. A. Agamennone dagegen vermag aus dem Studium einer Anzahl von Erdbeben keine sicheren Anhaltspunkte für diese Auffassung zu gewinnen; er ist der Ansicht, dass zwar in dem Erschütterungszentrum sich die beiden von der Theorie unbegrenzter elastischer Medien vorgesehenen Arten von Wellen bilden können, dass aber für ihre Ausbreitung infolge der Nähe der Erdoberfläche viel komplizirtere Verhältnisse obwalten müssen. Er hebt ferner hervor, dass nach Cancani die Menschen nur die longitudinalen Erschütterungen wahrnehmen und die transversalen Stösse lediglich auf die Registrirapparate wirken, während nach Fouqué gerade das Umgekehrte statt hat.

Hingegen will Cancani aus dem Erdbeben von Konstantinopel neue Beweise für die Richtigkeit seiner Theorie schöpfen.

B. D.

---

27. ***A. F. Holleman und A. C. Antusch.*** *Über die Löslichkeit von festen Nichtelektrolyten in Mischungen zweier Flüssigkeiten* (Rec. Trav. Chim. **13**, p. 277—307. 1894). — Die Verf. bestimmen die Löslichkeit von *p*-Acettoluidin, *α*-Acettoluidin, Phenylthioharnstoff, Benzoylphenylhydrazin, Triphenylguanidin, Acetanilid, Benzamid, Trinitrobenzol und Alanin bei 25° in 20 verschiedenen Gemischen von Alkohol und Wasser, die von 5 zu 5 Volumenprozent von reinem Wasser bis zum reinen Alkohol aufstiegen. Die Mischungen wurden durch Mischung eines bekannten Volumens 95 proc. Alkohols als Ausgangslösung unter Abschluss der Luftfeuchtigkeit mit bekannten Wassermengen hergestellt und durch die von Baumhauer'schen Tafeln über das spezifische Gewicht von Alkohol-Wassergemischen kontrollirt. Das *spezifische Gewicht* wurde mittels des Ostwald'schen Pyknometers bestimmt.

Die Resultate werden zur Prüfung der Bodländer'schen Formel (Ztschr. f. phys. Chem. 7, p. 308. 1891) $W / \sqrt[3]{S} = C$ verwendet, wo W die Quantität Alkohol in Gramm bei bestimmter Temperatur in einem bestimmten Volumen der Lösung bedeutet und S die Quantität gelöster Substanz in Gramm in demselben Volumen bei derselben Temperatur. Die Löslichkeit nimmt durch Zusatz des Alkohols stark ab. Würden die Gemenge sich wie wahre Gasgemische verhalten, so müsste die Löslichkeit unabhängig von der Zusammensetzung des Lösungsmittels sein. Die Bodländer'sche Formel setzt voraus, dass der Alkohol nur als Verdünnungsmittel anzusehen ist, sich aber nicht aktiv an dem Lösungsvorgang der Verbindungen im Wasser beteiligt. Die Berechnungen der Verf. weisen darauf hin, dass die Gleichung nicht erfüllt ist (wozu aber Bodländer selbst Chem. Ctrlbl. **1**, p. 523. 1895 bemerkt, dass die Verf. die Formel nicht richtig angewendet haben, sonst würden sich konstante Werte ergeben haben). Drei typische Fälle der Löslichkeit sind vorhanden. Benzamid ist wenig in Wasser, aber stark in Alkohol löslich, Trinitrobenzol ist in Wasser unlöslich, in Alkohol löslich, Alanin ist in Wasser löslich, in Alkohol unlöslich. Maxima der Löslichkeitskurven liessen sich durch die Annahme von alkoholischen Hydraten in den Lösungen erklären, in denen die festen Körper eine grössere oder geringere Löslichkeit besitzen, als in dem reinen Lösungsmittel, je nachdem die Kurven steigen oder fallen. Die Existenz der Hydrate ist aber nicht sicher nachgewiesen. Die Annahme, dass in einigen Lösungsmitteln: Alkohole und Wasser (vgl. Lobry de Bruyn, Ztschr. f. phys. Chem. **10**, p. 782. 1892) die gelösten Körper als komplexe Moleküle anormales Molekulargewicht besitzen, ist für die untersuchten Fälle wahrscheinlich nicht zutreffend. Die letzte Annahme, dass molekulare Verbindungen des Wassers oder des Alkohols mit den gelösten Substanzen eintraten, lässt sich wahrscheinlich machen durch die Existenz von Verbindungen des Benzamid mit Salzsäure des Trinitrobenzol mit Kohlenwasserstoffen. Bein.

---

28. ***A. A. Noyes* und *Ch. G. Abbot.*** *Eine Prüfung der Prinzipe der Löslichkeitsbeeinflussung und ein Vergleich der daraus und aus der elektrischen Leitfähigkeit berechneten Disso-*

ciationswerte (Ztschr. f. physik. Chem. 16, p. 125—138. 1895). — An dem Chlorid, Sulfocyanat und Bromat des Thalliumoxyduls, welche eine Löslichkeit von 0,022 bis 0,028 normal besitzen, wurde bewiesen, dass die beiden Nernst'schen Prinzipe der Löslichkeitsbeeinflussung, nämlich: 1. Die undissociirte Menge des Salzes, womit die Lösung gesättigt ist, bleibt konstant, wenn ein anderes Salz zugesetzt wird; und 2. das Produkt der Mengen der Ionen des die Lösungen sättigenden Salzes bleibt auch konstant, gültig sind und dass die mittels der elektrischen Leitfähigkeit erhaltenen Dissociationstheorie mit den aus Löslichkeitsversuchen berechneten übereinstimmen. Durch diese Bestätigung der Richtigkeit der Dissociationswerte nach der Leitfähigkeitsmethode ist es auch endgültig festgestellt, dass das Massenwirkungsgesetz auf die Änderung der Dissociation von Salzen mit der Verdünnung nicht anwendbar ist; denn die früher mögliche Erklärung, dass der scheinbare Widerspruch der Thatsachen mit diesem Gesetz von der Unrichtigkeit der Dissociationswerte herrühre, ist unzulässig geworden. In Bezug auf die Anwendbarkeit dieses Gesetzes auf die Dissociation von Salzen steht die Sache folgendermaassen (vgl. Goodwin, Beibl. 18, p. 931): Das Produkt der Mengen der Ionen steht bei verschiedenen Verdünnungen *nicht* in einem konstanten Verhältnis zu der Menge des undissociirten Salzes. Wohl aber hat das jeder Menge undissociirten Salzes entsprechende Produkt der Ionen einen bestimmten Wert, welcher von den relativen Mengen der zwei Ionen ganz unabhängig ist. G. C. Sch.

---

29. **G. Carrara.** *Die elektrolytische Dissociation und das Verdünnungsgesetz in den organischen Lösungsmitteln* (Rendic. R. Acc. dei Lincei (5) 3, 2. Sem., p. 383—390. 1894). — Um die bei einer Untersuchung über die Geschwindigkeit der Bildung von Triäthylsulfinjodid aus Äthylsulfid und Äthyljodid (vgl. Beibl. 18, p. 811) aufgestellte Hypothese, dass die elektrolytische Dissociation des fertigen Produkts durch das Lösungsmittel von Einfluss auf die Bildungsgeschwindigkeit sei, zu prüfen, hat der Verf. die Leitfähigkeit von Lösungen von Triäthylsulfinjodid in Wasser, Methyl-, Äthyl-, Propyl-, Isopropyl-, Isobutyl- und Isoamylalkohol, Trimethylcarbinol, Allyl- und Benzylalkohol und Aceton für verschiedene Verdünnungen ge-

messen und die Werte von μ_∞ daraus durch Extrapolation bestimmt. Es findet, dass die Fähigkeit eines Lösungsmittels zur elektrolytischen Dissociation des gelösten Körpers und die Fähigkeit der Beschleunigung der in ihm stattfindenden Reaktionen in der That, wenigstens in erster Annäherung, correlative Eigenschaften sind. Das Verdünnungsgesetz: $m^2 / v(1 - m) = K$ — wo $m = \mu / \mu_\infty$ — findet der Verf. für Wasser gar nicht, für Methylalkohol nur angenähert, besser für die übrigen Lösungsmittel erfüllt. Die Frage aber, ob eine gleiche molekulare Leitfähigkeit in verschiedenen Lösungsmitteln wirklich auf den gleichen Grad der elektrolytischen Dissociation dieser Lösungen zu schliessen gestatte, muss der Verf. zunächst offen lassen, da Siedepunktsbestimmungen von Lösungen des Triäthylsulfinjodids in Methyl- und Äthylalkohol und Aceton gar keine Dissociation ergeben, wenn auch die Geringfügigkeit der gemessenen Temperaturerhöhung und die verhältnismässig starke Konzentration der verwendeten Lösungen die Resultate unsicher und ihren Vergleich mit der Leitfähigkeit sehr verdünnter Lösungen zweifelhaft macht.

Betreffs der Zahlen muss auf das Original verwiesen werden.

B. D.

---

30. *G. Tammann. Über die Volumänderung bei der Neutralisation* (Ztschr. f. physik. Chem. **16**, p. 139—146. 1895). — Während man gewöhnlich die Volumänderungen bei der Neutralisation als der gelösten Substanz zukommend betrachtet, ist der Verf. der Ansicht, dass dieselben hauptsächlich durch Druckänderung in dem Lösungsmittel veranlasst werden. Für die letztere Auffassung spricht 1., dass wenn man wie gewöhnlich, dem Lösungsmittel in der Lösung das von ihm in reinem Zustande eingenommene Volumen zuschreibt, man häufig für das Volumen des gelösten Stoffes negative Volumina erhält. 2. Wenn man jene Volumenänderungen als nur hervorgerufen von Druckänderungen in den Lösungen betrachtet, Druckänderungen, die man auch aus Kompressionsversuchen bestimmen kann, so stimmen diese beiden häufig miteinander überein. Die Unterschiede liegen innerhalb der Fehlergrenzen, mit denen die Druckdifferenzen ΔK behaftet sind (Beibl. 18, p. 436). Für die Auffassung des Verf. sprechen ferner die Abhängigkeit der Volumänderungen von der Konzentration und insbesondere

von der Temperatur. In derselben Weise nämlich, wie die Volumänderungen, die Wasser bei der Kompression erfährt, von der Temperatur abhängen — von 0° bis 50° nehmen sie ab, später zu — in derselben Weise hängen auch die Volumänderungen bei der Netralisation von der Temperatur ab.

G. C. Sch.

31. **G. Röss.** *Beiträge zur Bestimmung der Molekulargrössen* (40 pp. Diss. Erlangen 1894). — Es werden die Molekulargrössen einer Reihe von Paraffinen, Weinsäure, Metaweinsäure, Tartralsäure, Tartrelsäure, Gerstenzucker, Caramel, mehrerer Aldehydammoniake, des Metaldehyds und einiger Aldehydnatriumbisulfitverbindungen nach der Gefrier- und Siedemethode und die Leitfähigkeit der letzteren Verbindungen bestimmt. Die Natriumsulfitverbindungen sind grösstenteils in die Ionen $R\langle{}^{OH}_{OS_2O}$ und Na zerfallen und weisen somit den Charakter der Salze einbasischer Säuren auf. G. C. Sch.

32. **A. Leduc.** *Über die Erniedrigung des Gefrierpunkts sehr verdünnter Lösungen* (C. R. **120**, p. 436—439. 1895; Journ. de Phys. **4**, p. 162—167. 1895). — Der Verf. gibt ein neues Verfahren an, um die Gefrierpunktserniedrigungen sehr verdünnter Lösungen mit der grössten Genauigkeit zu bestimmen. Komprimirt man nämlich ein Bad von Wasser und Eis, so erhält man eine Temperatur die beliebig lange konstant erhalten werden kann. In das Bad wird die zu untersuchende Lösung getaucht und mit Hilfe des Mikroskops beobachtet, bei welchen Druck ein in die Lösung gebrachter Eiskrystall weder fortschmilzt noch weiterwächst. Aus diesem Überdruck lässt sich wie der Verf. zeigt der osmotische Druck berechnen. Da ein Überdruck von 760 mm den Gefrierpunkt des Wassers um 0,0076° erniedrigt, so bringt ein Fehler von 1 mm beim Ablesen des Drucks nur einen Fehler von $^1/_{100000}{}^0$ hervor. G. C. Sch.

33. **A. Kerler.** *Molekurlargewichtsbestimmungen von Salzen in Methyl- und Äthylalkohol nach der Siedemethode neben Bestimmung der molekularen Leitfähigkeit derselben Salze in obigen Lösungsmitteln und in Wasser* (80 pp. Diss. Erlangen 1894). — Die Molekulargewichtsbestimmungen von Salzen in

Äthyl- und Methylalkohol liefern nicht immer genau die normalen Werte, sondern zeigen ähnliche kleine Schwankungen wie bei Anwendung von Wasser als Lösungsmittel. Die aus Äthylalkohol hervorgegangenen Werte stehen den Normalwerten näher als die methylalkoholischen, indessen kann auch bei letzteren kein Zweifel über die Molekülgrösse bestehen. Auffallend ist bei beiden Alkoholen, dass die Molekulargewichte bei fast allen Salzen mit zunehmender Konzentration mehr oder weniger abfallen. Zur Erklärung dieser Thatsache kann die Dissociationstheorie nicht herangezogen werden, da, wie die Leitversuche ergaben, die molekulare Leitfähigkeit mit Zunahme der Konzentration in beiden Alkoholen bei allen untersuchten Salzen abnimmt.

Mit zunehmender Verdünnung wächst die prozentuelle Leitfähigkeit und nähert sich den Wasserwerten; in Wasser ist die molekulare Leitfähigkeit am grössten, dann folgt Methyl- und schliesslich Äthylalkohol. Beim Vergleich mit Voelmer's Zahlen (Beibl. **19**, p. 304) ergibt sich, dass wahrscheinlich die Zunahme der Temperatur keine weitere Dissociation veranlasst, sondern die bessere Leitfähigkeit wesentlich nur auf einer rascheren Bewegung der schon freien Ionen beruht. Bei niedern Temperaturen erhöht Wasserzusatz die molekulare Leitfähigkeit äthylalkoholischer Lösungen. Von einem gewissen Prozentgehalt an Wasser steigen die Werte beim Methylalkohol wieder an. Eine Erklärung für dieses merkwürdige Verhalten wird nicht gegeben. G. C. Sch.

---

34. ***H. Köppe.*** *Eine neue Methode zur Bestimmung isosmotischer Konzentrationen* (Ztschr. f. phys. Chem. **16**, p. 261—288. 1895). — Behufs Prüfung der Hauptgesetze des osmotischen Drucks hat der Verf. den von Hedin (Skandinav. Arch. f. Physiolog. **2**, 1890) konstruirten Apparat „Hämatokrit" nach einigen Verbesserungen benutzt. Derselbe besteht aus einer oben erweiterten Pipette, die beiderseitig geschlossen und zentrifugirt werden kann. Zentrifugirt man dieselbe, nachdem man Blut hineingesogen hat, so sammeln sich die roten Blutkörperchen an der Peripherie an und bilden in der Röhre eine scharf abgekrenzte Schicht, deren Volum an der Teilung abgelesen werden kann. — Die Blutkörperchen besitzen halb-

durchlässige Wände; ist nämlich die Flüssigkeit in der Zelle konzentrirter als die umgebende, so zieht sie Wasser an, die Zelle quillt, im umgekehrten Fall schrumpft sie. Die roten Blutkörperchen sind also ein Indikator für den osmotischen Druck der Lösungen, in denen sie schwimmen und mit Hilfe des Hämatokrits lassen sich die osmotischen Drucke verschiedener Lösungen leicht miteinander vergleichen.

Die Resultate des Verf. sind folgende: 1. Die mittels der Hämatokritmethode gefundenen isosmotischen Lösungen sind äquimolekular. 2. Dieser Satz ist allgemein gültig bei Berücksichtigung der Dissociation. Die Dissociationskoeffizienten, welche aus den nach der Hämatokritmethode bestimmten isosmotischen Lösungen berechnet wurden, zeigen mit den nach andern Methoden bestimmten leidliche Übereinstimmung. 3. Die Dissociation nimmt mit zunehmender Verdünnung zu. 4. Das Henry-Dalton'sche Gesetz ist auch für Lösungen gültig.

G. C. Sch.

---

35. ***A. Ditte.*** *Über einige Eigenschaften des Silbersulfid* (C. R. 120, p. 91—93. 1895). — Wird Ag_2S in der Kälte und im Dunkeln mit einer gesättigten Lösung von K_2S zusammengebracht, so verliert es seine schwarze Farbe, wird rot und verwandelt sich in kleine aneinander gehäufte Krystalle, welche bei hinreichender Kleinheit durchsichtig sind und ein granatrotes Licht durchgehen lassen. Die Masse löst sich sehr wenig in der Flüssigkeit, in welcher sie entstanden ist, und zeigt die Zusammensetzung $4\,Ag_2S,\ K_2S,\ 2\,H_2O$. Die feinen Krystalle sind bisweilen unter 90° mit einander verwachsen. Auch in der Wärme lässt sich das Doppelsulfid herstellen. Mittels Zersetzung des Doppelsulfids durch Wasser kann man das Silbersulfid auf nassem Wege krystallisiren lassen. Weitere Mitteilungen beziehen sich auf die Herstellung des Doppelsulfids $3\,Ag_2S,\ Na_2S,\ 2\,H_2O$ und auf die Zersetzung derselben durch kaltes Wasser.

J. M.

---

36. ***A. Villiers.*** *Über den protomorphen Zustand* (C. R. 119, p. 1208 u. 1263. 1894; 120, p. 46, besonders 120, p. 97—99. 1895). — Die Sulfide von Zink, Mangan, Nickel und Kobalt zeigen im Augenblick des Entstehens Eigenschaften, welche sehr stark von denjenigen abweichen, welche wir gewöhnlich an

diesen Sulfiden beobachten. Der Verf. nimmt, um diese Erscheinung zu erklären, an, dass sich zuerst kleinere Molekülaggregate bilden, die sich bei dem einen Körper schneller, bei dem andern langsamer vergrössern. Diesen Anfangszustand nennt er „protomorph“. G. C. Sch.

37 und 38. ***A. Villiers.*** *Einfluss der Temperatur auf die Umwandlung des amorphen Zinksulfids* (C.R. 120, p. 149—151. 1895). — *Einfluss des umgebenden Mediums auf die Umwandlung des amorphen Zinksulfids* (Ibid., p. 188—190. 1895). — Während bekanntlich prismatischer Schwefel in der Kälte die oktädrische Form wieder annimmt, ist es ohne eine chemische Einwirkung nicht möglich krystallisirtes Zinksulfid in amorphes, grünes Mangansulfid in rotes und Nickelsulfid in seine protomorphe Modifikation zu verwandeln. Bei einer bestimmten Temperatur — der Umwandlungstemperatur — geht die Umwandlung augenblicklich von statten, unterhalb derselben nur langsam. Die Umwandlungstemperatur hängt von der Verdünnung, von der alkalischen Reaktion der Flüssigkeiten und von fremden Salzen ab. G. C. Sch.

Wärmelehre.

39. ***C. Puschl.*** *Aktinische Wärmetheorie und chemische Äquivalenz* (Wien. Sitzungsber. 103, Abteil. II, Okt. 1894, p. 809—831). — Verf. denkt sich einen Körper aus unzähligen, durch leere d. h. nur mit Äther erfüllte Zwischenräume getrennten Atomen bestehend, die jedes für sich einen gewissen Raum einnehmen, also eine gewisse Gestalt und innere Struktur haben. Jedes Atom besteht aus kleineren Teilen, unterscheidet sich aber von einem Körper dadurch, dass es dem Äther gegenüber als Kontinuum sich verhält und nur an der Aussenfläche mit diesem in Berührung steht. Körper, welche aus lauter vollkommen gleichen Atomen der gedachten Art bestehen, heissen Grundstoffe. Die Atome können im allgemeinen Licht- und Wärmestrahlen durch ihre Substanz hindurch, ähnlich wie es der Äther thut, mit einer durch ihre innere Struktur

bedingten Geschwindigkeit fortpflanzen, für den weitaus grössten Teil der zwischen zwei Körpern ausgetauschten Wärmestrahlen aber sind die Atome undurchlässig, d. h. sie reflektiren dieselben an ihren Aussenflächen fast vollständig. Hieraus geht hervor, dass der Körper von den in ihn eindringenden Wärmestrahlen infolge der zahllosen Reflexionen an den Aussenwänden der Atome und der dadurch hervorgebrachten Diffussion stets eine gewisse Strahlenmenge enthalten muss, welche den wesentlichen Teil seiner Wärmemenge ausmacht. Wird ein in einem leeren Raume befindlicher Körper der Bestrahlung ausgesetzt, so muss er, sobald er bereits durch und durch mit Strahlen gesättigt ist, fortwährend ebensoviel davon nach aussen abgeben, als er gleichzeitig von aussen empfängt; er hat in diesem Falle eine konstante Temperatur. Die absolute Temperatur des Körpers wird demnach durch die Strahlenmenge gemessen, welche in der Zeiteinheit normal durch die Einheit seiner Grenzfläche und daher auch durch jede in seinem Innern angenommene Flächeneinheit aus- und eintritt. — Man kann sich auch Körper denken, bei denen die konstituirenden Bestandteile nicht einfache Atome, sondern aus zum Teil verschiedenen Atomen bestehende Atomgruppen oder Moleküle, also selbst kleine Körperchen sind, welche nicht nur an ihrer äusseren Begrenzung, sondern auch in ihrem Innern mit dem Äther in Berührung sind und somit den eindringenden Strahlen Angriffspunkte darbieten. Solche Körper nennt der Verf. thermisch zusammengesetzte, die unmittelbar aus Atomen gebildeten dagegen thermisch einfache. — Auf Grund der angedeuteten Anschauungsweise leitet nun Verf. zuerst für letztere und dann auch für erstere Körper mehrere wichtige Sätze her, von denen wir einige hier anführen. Bezeichnet man für zwei Stoffe solche Gewichtsmengen als thermisch äquivalent, in denen die Summen der Aussenflächen der Moleküle bez. Atome gleich gross sind, und nennt man spezifische Strahlenwärme die in der Volumeinheit vorhandene Strahlenwärme, so gelten die Sätze: 1. Das Produkt aus dem thermischen Äquivalentgewicht und der spezifischen Strahlenwärme hat für jeden Stoff den gleichen Wert. 2. Die thermischen Äquivalentgewichte der Gase verhalten sich allgemein wie ihre Dichten. Da nun die chemischen Äquivalentgewichte der Gase ebenfalls ihren Dichten proportional

sind, so folgt: Thermisch äquivalente Gewichtsmengen verschiedener Stoffe sind auch chemisch äquivalent. 3. Das Äquivalentgewicht einer Verbindung zweier Stoffe ist die halbe Summe der verbundenen Äquivalentgewichte. Verf. zieht hieraus noch mehrere für die Theorie der chemischen Verbindungen interessante Folgerungen. H. M.

---

40. **P. Duhem.** *Kommentar zu den Prinzipien der Thermodynamik* (Journ. de Math. pures et appl. (4) **10**, p. 207—285. 1894). — Mit dem vorliegenden dritten Abschnitte, welcher die allgemeinen Gleichungen der Thermodynamik behandelt, wird die grosse Arbeit des Verf. über die Prinzipien der Thermodynamik (vgl. Journ. de Math. (4) 8, p. 269—330. 1892; 9, p. 293—359. 1893; Beibl. 18, p. 647) zum Abschluss gebracht. Um diese Abhandlung, deren Inhalt im Einzelnen wegen ihres grossen Umfanges hier nicht genauer angegeben werden kann, im allgemeinen etwas näher zu charakterisiren, mögen die Schlussworte des Verf. teilweise angeführt werden:

„Die Begründer der Thermodynamik waren fast alle geneigt, aus dieser Wissenschaft eine Anwendung der Dynamik zu machen. Indem sie die Wärme als eine sehr kleine und sehr schnelle Bewegung der den Körper bildenden Teilchen, die Temperatur als die mittlere lebendige Kraft dieser Bewegung, die Änderungen des physikalischen Zustandes als Modifikationen in den charakteristischen Elementen dieser Bewegung betrachteten, versuchten sie die Sätze der Thermodynamik aus den Sätzen der rationellen Mechanik abzuleiten. Ihre Versuche wurden im Gebiete des Prinzips von der Erhaltung der Energie leicht von Erfolg gekrönt; minder glücklich waren sie, sobald sie zum Carnot'schen Prinzip kamen; trotz der kühnen Versuche von Clausius, Boltzmann und H. v. Helmholtz konnte das Carnot'sche Prinzip bisher nicht in vollkommen befriedigender Weise aus den Sätzen der Dynamik hergeleitet werden.

Viele Physiker versuchten die Thermodynamik von jeder Hypothese über die Natur der Wärme unabhängig zu machen; sie suchten dieselbe nicht auf der rationellen Mechanik entlehnte Sätze, sondern auf ihr selbst eigene Prinzipien zu gründen. Schon Clausius wurde bei der Abfassung seiner besten Ab-

handlungen von dem Wunsche geleitet, die Thermodynamik zu einer unabhängigen Wissenschaft zu machen. G. Kirchhoff bewies in seinen Vorlesungen, dass dieser Wunsch verwirklicht werden könne, und G. Lippmann, Kirchhoff's Schüler, suchte diesem Wunsche in Frankreich Geltung zu verschaffen.

Ich habe in der vorliegenden Arbeit versucht, der Dynamik bez. der Thermodynamik eine dritte Stellung anzuweisen; ich habe nämlich die Dynamik zu einem besonderen Fall der Thermodynamik gemacht, oder vielmehr, ich habe unter dem Namen der Thermodynamik eine Wissenschaft geschaffen, welche alle Zustandsänderungen der Körper, also sowohl die Ortsveränderungen wie die Änderungen der physikalischen Eigenschaften, in gemeinsamen Prinzipien zusammenfasst. Die Prinzipien dieser Wissenschaft sind die experimentellen Gesetze, welche Sadi Carnot, Mayer, Joule, Clausius, W. Thomson, Helmholtz aufgestellt und erläutert haben. Ihre Einkleidung in Formeln, welche von Clausius angefangen und von Massieu, Gibbs und Helmholtz vervollkommnet wurde, führt zu einer analytischen Form ähnlich derjenigen, welche Lagrange der Mechanik gegeben hat. So findet sich also durch die Wandlungen der Wissenschaft hindurch jene Kontinuität der Überlieferung gewahrt, welche deren Fortschritt sichert". H. M.

---

41. ***Schreiber.*** *Zur Thermodynamik der Atmosphäre* (Meteor. Ztschr. 11, p. 464—465. 1894). — Aus der bekannten Gleichung der mech. Wärmetheorie $dQ = c\,dt - (A R T:p)\,dp$ leitet Verf. unter der Annahme, dass für die atmosphärische Luft das Mariotte-Gay Lussac'sche Gesetz gilt, dass ferner das aufsteigende Quantum Luft sich stets mit dem in einer beliebigen Höhe herrschenden Druck der Atmosphäre ins Gleichgewicht setzt und zugleich dieselbe Dichte erhält, und endlich dass sich der Bewegung keine Widerstände entgegenstellen, die zuerst von Mohn und Guldberg (Meteor. Ztschr., p. 117. 1878) aufgestellte Formel für den Temperaturunterschied zweier den Höhenunterschied h besitzenden Punkte der Atmosphäre $t_2 - t_1 = - A / c\, h$ ab, wo A das mechanische Wärmeäquivalent von 1 kgm und c die spezifische Wärme der Luft bei konstantem Druck bedeutet. Da aber eine aufsteigende Bewegung der Luft im allgemeinen nur dann möglich ist, wenn

der Auftrieb grösser als das Gewicht des aufsteigenden Luftquantums ist, so ist an Stelle jener Gleichung die strengere zu setzen:

$$t_2 - t_1 = -\frac{A}{c}\int_{z_1}^{z_2} P\,d\,z,$$

wo P den Auftrieb bedeutet und die integrabel wird, sobald P als Funktion von z, d. h. der Höhe über dem Erdboden, darstellbar ist. Hiernach würde die Abkühlung grösser sein als nach der Formel von Mohn und Guldberg, indem der Mehrverbrauch von Wärme zur Beschleunigung der Bewegung und zur Übewindung der Widerstände benutzt wird. Bei Annäherungsrechnungen dürfte jedoch die Annahme von Mohn und Guldberg zulässig sein, da der Auftrieb selten erheblich grösser sein wird als das Gewicht der aufsteigenden Luftmasse.

H. M.

---

42. **R. Meade Bache.** *Das Geheimnis der Brown'schen Bewegung* (Chem. News 71, p. 47—48, 83—84, 96—97, 107—108. 1895). — Weder Licht, Wärme, Magnetismus, Elektricität noch Verdunstung ist die Ursache der Brown'schen Bewegung. Dieselbe tritt *nur* in Wasser und wässerigen Flüssigkeiten auf; behufs ihrer Erklärung darf daher die Bewegung ihrer Flüssigkeitsmoleküle nicht herangezogen werden (Wiener, Exner, 1867). Der Verf. ist der Ansicht, dass sie hervorgerufen wird durch die gegenseitige Abstossung der Wassermoleküle.

G. C. Sch.

---

43 und 44. **P. G. Tait.** *Über die Zusammendrückbarkeit der Flüssigkeiten* (Proc. R. Soc. Edinb. 20, p. 245—251. 1894). — *Über die Anwendung der Van der Waals'schen Gleichung auf die Zusammendrückung gewöhnlicher Flüssigkeiten* (Ibid., p. 285—289. 1894). — In dem ersten Artikel vergleicht der Verf. seine empirische Formel für die Zusammendrückung der Flüssigkeiten:

$$\frac{v_0 - v}{p\,v_0} = \frac{e}{\Pi + p},$$

in der e und Π zwei mit der Temperatur sich ändernde Zahlen bedeuten, mit den Amagat'schen Ergebnissen aus Versuchen zwischen 1 und 3000 Atmosphären und findet, dass diese Versuche sich durch jene Formel gut darstellen lassen. Die

Grösse e ist für die tabulirten Flüssigkeiten fast dieselbe Zahl (zwischen 0,265 und 0,327); dieselbe wächst ein wenig bei steigender Temperatur. Die Zahl Π dagegen nimmt mit steigender Temperatur schnell ab, ausgenommen für Wasser, wo bis 40° eine Zunahme erfolgt. Tait gibt dann eine grosse Anzahl von Anwendungen der obigen Formel auf Kohlensäure, im flüssigen und gasförmigen Zustand bei hohen Drucken.

Er sucht dann für die Konstanten in der Van der Waals'schen Formel

$$\left(p + \frac{A}{v^2}\right)(v - \beta) = R\,T$$

solche Zahlen zu bestimmen, die sie den Amagat'schen Werten für gewöhnliche Flüssigkeiten anpassen. Dies gelingt nicht, und der Grund hierfür, wie in der ersten Note vermutet, in der zweiten bewiesen wird, liegt darin, dass man bei der Bestimmung jener Konstanten aus den Amagat'schen Versuchsergebnissen auf eine quadratische Gleichung stösst, deren Wurzeln imaginär werden.

Lp.

---

45. ***W. Ramsay.*** *Argon* (Proc. Roy. Soc. London 57, p. 286—287. 1895). — Die Grösse R in der bekannten Gasgleichung: $p\,v = R\,T$ bleibt beim Argon zwischen $-87°$ und $+248°$ bis auf 0,3 Proz. konstant. G. C. Sch.

---

46. ***F. W. Dwelshauvers Dery.*** *Über die kritische Temperatur von Gemengen. Bestimmung der kritischen Temperatur des Wassers* (Bull. Akad. roy. Belg. **29**, p. 277—281. 1895). — Die Temperatur des Verschwindens des Meniskus beim Erwärmen einer Flüssigkeit in einem zugeschmolzenen Rohr liegt etwas höher als die des Wiedererscheinens. Beim Erwärmen eines Gemenges beobachtet man bei einer Temperatur, die etwas unter der kritischen liegt, ein Sieden; darauf entsteht ein charakteristischer Strudel, der bald die Form eines unteren Meniskus annimmt. Beim weiteren Erhitzen verschwindet der obere Meniskus und darauf schliesslich der untere. Am schönsten sieht man diese Erscheinung bei einem Gemisch von Alkohol, Wasser und Aceton, Wasser. Aus den kritischen Temperaturen dieser Gemenge liess sich die kritische Temperatur des Wassers zu 641—638° berechnen. Cailletet hat sie direkt zu 638° bestimmt. G. C. Sch.

47. ***C. Barus.*** *Arbeiten über hohe Schmelz- und Siedetemperaturen, insbesondere in ihrer Beziehung zum Druck* (Bull. U. St. Geol. Survey, Nr. 103, Sepab., 57 pp. 1893). — Vorliegende Arbeit bildet eine Ergänzung und Fortsetzung der Abhandlung des Verf. über die thermoelektrische Messung hoher Temperaturen in Nr. 54 des Bull. U. St. Geol. Survey, 1889, deren wesentlicher Inhalt auch in das im Verlage von Joh. Ambr. Barth erschienene Büchlein des Verf. „Die physikalische Behandlung und die Messung hoher Temperaturen" übergegangen ist. Von den drei Kapiteln der Abhandlung behandelt das erste die zur Messung hoher Siedetemperaturen benutzten Apparate, sowie die Bestimmung der Siedetemperatur von Quecksilber, Schwefel, Zink, Cadmium und Wismut bei variirendem Druck. In dem zweiten Kapitel weist der Verf. nach, dass geschmolzenes Gestein (speziell Diabas) beim Übergange aus dem flüssigen in den festen Zustand sich zusammenzieht und zwar um etwa 3,5 bis 4 Proz. seines Volumens. Der Erstarrungspunkt liegt in der Nähe von 1095° C. Im dritten Kapitel endlich wird die Abhängigkeit des Schmelzpunktes vom Druck untersucht; es ergibt sich dabei der wahrscheinliche Wert des Verhältnisses dT/dp in der Nähe des Schmelzpunktes gleich 0,025, d. h. die Beziehung der Temperatur des Schmelzpunktes zum Druck ist wahrscheinlich eine lineare.

H. M.

---

48. ***O. Lummer*** *und* ***E. Pringsheim.*** *Eine neue Bestimmung des Verhältnisses der spezifischen Wärmen gewisser Gase* (Sepab. 2 pp. Brit. Assoc. 1894; Vorl. Anz.). — Dehnt sich ein Gas adiabatisch aus, so hat man für das Verhältnis der beiden spezifischen Wärmen die Formel

$$k = \log\left(\frac{p_1}{p_2}\right) \Big/ \log\left(\frac{p_1}{p_2}\right) - \log\left(\frac{T_1}{T_2}\right).$$

Durch Messung von Drucken und den zugehörigen Temperaturen mit einem kurz skizzirten Apparat haben die Verf. folgende Werte für k aus der obigen Formel berechnet.

Luft	O	CO_2	H
1,4015	1,3962	1,2961	1,4084

Für Wasserstoff ist die Zahl bedeutend höher, als die von früheren Beobachtern gefundene. Die Verf. führen dies darauf

zurück, dass die früheren Versuche wegen des grossen Wärmeleitungsvermögens dieses Gases nicht adiabatisch waren.

G. C. Sch.

---

49 und 50. ***Holland Crompton.*** *Über latente Verdampfungswärme* (Journ. Chem. Soc. 67, p. 315—327. 1895). — ***Holland Crompton und M. A. Whiteley.*** *Die Schmelzpunkte von Gemengen* (Ibid., p. 327—337. 1895). — Die molekulare Verdampfungswärme der Metalle dividirt durch die absolute Temperatur und die Valenz ist eine Konstante. Um dieselbe Konstante beim Brom, Jod, Phosphor und Schwefel zu erhalten, muss man die ersten beiden als dreiwertig auffassen und beim P und S die Verdampfungswärme durch das Reciproke der Valenz dividiren. Durch eine Reihe von nicht weiter begründeten Annahmen gelingt es dem Verf. auch für eine grosse Anzahl von organischen und anorganischen Körpern dieselbe Konstante zu berechnen. — In der zweiten Abhandlung werden die gegenseitige Löslichkeit von Metanitroanilin und Metanitrobenzol, Metanitroanilin und Acetanilid, Acetanilid und Metadinitrobenzol, Acetanilid und α-Dinitrophenol, α-Dinitrophenol und Orthonitrophenol, α-Naphtol und β-Naphtol, α-Naphtol und Naphtalin, β-Naphtol und Naphtalin mitgeteilt. Aus dem Beobachtungsmaterial werden folgende Schlüsse gezogen: Für normale Lösungen, bei denen das Lösungsmittel zuerst auskrystallisirt, gilt die bekannte Gleichung $\log_e s = \varrho^{T-T'} / 1{,}98 \times T.T'$ für alle Konzentrationen (s Löslichkeit, ϱ Verdampfungswärme des Lösungsmittels). Für ϱ kann man entsprechend den obigen Ausführungen einen Ausdruck setzen, welcher von der Temperatur und der Summe der Valenzen in der Verbindung abhängt. In den Fällen, wo sich feste Lösungen bilden, versagt die Löslichkeitsgleichung.

G. C. Sch.

---

51. ***E. H. Griffiths.*** *Die latente Verdampfungswärme des Wassers* (Auszug aus Phil. Trans. Roy. Soc. 8 pp. 1894). — Verf. beschränkt sich in vorliegender Mitteilung auf eine kurze Angabe der angewendeten Methode und der gefundenen Resultate, sowie eine Vergleichung der letzteren mit den von anderen, insbesondere von Dieterici (Wied. Ann. 37, p. 494. 1889) und von Regnault (Mém. de l'Acad. 21. 1847) erhaltenen Resultate. Bezüglich der Beschreibung der benutzten

Apparate und der Ausführung der Versuche und der Vergleichung verweist er auf seine vor der Roy. Soc. gelesene Abhandlung. Das Kalorimeter war an Glasstäben in einer Kammer aufgehängt, deren Wände auf einer konstanten Temperatur ϑ_0 erhalten wurden. In das Kalorimeter war eine silberne, das zu verdampfende Wasser enthaltende Flasche gesetzt und der Zwischenraum zwischen der Flasche und den Kalorimeterwänden mit einem besonders klaren Kohlenwasserstofföl ausgefüllt, welches durch eine Rührvorrichtung in Bewegung erhalten wurde. In dem Öl befand sich eine Platin-Silber-Spule, deren Enden während der Dauer eines Versuchs auf einer gegebenen Potentialdifferenz gehalten wurden. Die Wärmezufuhr wurde derart regulirt, dass die Temperatur des Kalorimeters ϑ_1 während eines Versuchs praktisch konstant und gleich ϑ_0 war. Kleine Differenzen zwischen ϑ_0 und ϑ_1 konnten durch Differentialplatinthermometer bis auf 0,0004° C. genau gemessen und noch bis auf 0,0001° C. wahrgenommen werden. Die Versuche ergaben bei 40,15° C. bez. 30,00° C. die latente Verdampfungswärme des Wassers zu $L = 572,60$ bez. 578,70. Aus der Vergleichung mit Dieterici's und Regnault's Werten zieht der Verf. den Schluss, dass die von Dieterici bei 0° C., von Regnault bei Temperaturen zwischen 63° und 100° C. und von ihm selbst bei zwischen beiden liegenden Temperaturen erhaltenen Resultate mit grosser Genauigkeit dargestellt werden durch die Formel $L = 596,73 - 0,6010\,\vartheta$.

H. M.

---

52. ***A. Bartoli und E. Stracciati.*** *Über die Korrektionen bei thermochemischen Messungen* (Gaz. Chim. Ital., 24. Jhrg., 2, p. 432—437. 1894). — Enthält eine Tabelle der mittleren spezifischen Wärme des Wassers für jedes Temperaturintervall zwischen + 8° und + 28°, Regeln für Korrektion und Behandlung der Thermometer, sowie Vorsichtsmaassregeln für thermochemische Messungen.

B. D.

---

53. ***de Forcrand.*** *Bildungswärme des Calciumcarbids CaC_2* (C. R. 120, p. 681—684. 1895). —

	Cal.
C_2Ca (fest) + 2 HCl (36,5 gr in 2 Lit.) = C_2H_2 (Gas) + $CaCl_2$ (gel.)	+ 58,25
C_2 (Diam.) + Ca (fest) = CaC_2 (fest)	− 7,25
C_2 (amorph.) + Ca (fest) = CaC_2 (fest)	− 0,65

Wie beim Acetylen, so wird auch bei der Bildung von CaC_2 Wärme absorbirt. G. C. Sch.

54. ***E. Monnet.*** *Kalorimetrische Untersuchungen über wässerige Salzlösungen* (C. R. 120, p. 500—501. 1895). — Der Verf. hat die Wärmemenge gemessen, welche beim Auflösen von verschiedenen Mengen Kaliumacetat in Wasser absorbirt wird. Dieselbe nimmt mit dem Prozentgehalt des Salzes zu, so dass Wärme beim Verdünnen konzentrirter Lösungen entwickelt wird. G. C. Sch.

Optik.

55. ***B. Brunhes.*** *Das Huygens'sche Problem* (Journ. de Phys. (3) 4, p. 5—20. 1895). — Der Verf. zeigt zunächst, welche Unterschiede zwischen der Fortpflanzung ebener Wellen und derjenigen sphärischer Wellen bestehen. Ferner wird in allgemeiner Weise dargelegt, dass das Fresnel'sche Postulat fehlerhaft ist; das letztere gilt nur in dem besonderen Falle einer ebenen Welle. Der Verf. zeigt, in welcher Weise im ganz allgemeinen Falle die angenommenen Lichtquellen auf der Oberfläche S verteilt sein müssen. Die Entwicklungen sind analog denen, welche zur Herleitung des Green'schen Satzes in der Lehre von der Elektricität führen. J. M.

56. ***J. R. Rydberg.*** *Eine neue Methode zur Bestimmung der Dispersion der Luft* (Öfvers. of kgl. Svensk. Akad. Förh. Jahr. 50, p. 693—697. 1893). — Rücksichts einer genauen Reduktion auf Vakuum der verschiedenen Lichtwellenlängen hat der Verf. die folgende Methode zur Bestimmung der Dispersion der Luft ersonnen. Zwei übereinander gelagerte Konkavgitterspektren verschiedener Ordnung werden mehrmals und zwar in Luft verschiedener Dichte photographirt. Man sucht zwei einander nahe liegende Streifen (λ_1 und λ_2) des einen Spektrums und eine dazwischen liegende (λ_0) des andern auf. Man misst auf den Platten die Abstände Δ_{12} und Δ_{01} zwischen λ_1 und λ_2 resp. λ_0 und λ_1. Kennt man ausserdem die entsprechenden Luftdichten d und die Wellenlängen λ_1 und λ_2

der beiden erstgenannten Streifen in Luft beliebiger Dichte, wird aus zwei Versuchen gefunden

$$v_1 - v_0 = \frac{q'' - q'}{(d'' - d')(q' + Q)},$$

wo v_1 und v_0 die Brechungsindices im Vakuum für λ_1 und λ_0, $q = \Delta_{12} / \Delta_{01}$ und $Q = \lambda_1 / (\lambda_2 - \lambda_1)$ sind. Die verschiedenen bei absoluten Messungen bestehenden Fehlerquellen werden von selbst eliminirt. Die Hauptsache ist, dass die drei Streifen möglichst scharf hervortreten. Sie können aber diesbezüglich auf den Platten ausgewählt werden. K. Pr.

---

57. ***J. Zoppellari.*** *Über die Atomrefraktion des Selen* (Rendic. R. Acc. dei Lincei (5) 3, 2. Sem., p. 330—338. 1894). — Die Bestimmung der optischen Konstanten einer Reihe von Selenverbindungen liefert dem Verf. für die Atomrefraktion des Selens felgende Werte:

	α-Linie		*D*-Linie	
	n-Formel	n^2-Formel	*n*-Formel	n^2-Formel
Festes Selen	30,36	11,77	—	—
Äthylselenid	19,70	10,93	19,56	10,94
Äthyldiselenid	21,45	11,73	21,57	11,82
Selenoxen SeC_8H_8	18,81	10,94	19,33	11,18
Selensäure in wässerig. Lösung, 41,8112 proz.	15,85	8,87	16,25	9,22
id., 27,334 proz.	15,64	8,74	15,85	9,00
Selenige Säure in wässeriger Lösung, 22,9711 proz.	15,67	8,92	15,95	9,12
id, 30,593 proz.	15,90	8,91	16,09	9,19
Kaliumselenocyanat in wässeriger Lösung, 32,7722 proz.	25,49	15,34	25,79	15,50
id., 48,5497 proz.	25,00	14,84	25,30	15,04

Mit den entsprechenden Schwefelverbindungen bestehen nach dem Verf. viele Analogien: Die Atomrefraktion des Schwefels sowohl wie des Selens ist in den Sauerstoffverbindungen geringer als in den organischen, nur sind die Unterschiede beim Schwefel noch grösser; auch die ungleiche Atomrefraktion in den verschiedenen organischen Verbindungen tritt beim Schwefel stärker hervor als beim Selen. Für die Atomrefraktion des freien Schwefels finden sich Werte, welche die aus den organischen Sulfiden abgeleiteten nur wenig übertreffen;

für Selen dagegen findet der Verf. nach J. L. Sirks (Pogg. Ann. **143**, p. 429. 1874) die in obiger Tabelle angegebenen Zahlen, von welchen die aus der n-Formel berechnete die aus den organischen Verbindungen erhaltene Zahl bedeutend übertrifft, während die n^2-Werte fast genau miteinander übereinstimmen. B. D.

58. ***H. Pellat.*** *Theorie der Aberration in einem mit Wasser gefüllten Vergrösserungsglase* (Journ. de Phys. (3) **4**, p. 21—23. 1895). — Das Objektiv des Fernrohrs soll so dünn sein, dass die beiden Hauptebenen in sehr geringem Abstande voneinander liegen, dasselbe gilt von den beiden Knotenpunkten. Allein wenn das Fernrohr ein Medium mit dem Brechungsindex n enthält, so liegt der Knotenpunkt nicht in der Hauptebene, sondern zwischen dem Objektiv und der Brennebene. Die Rechnung zeigt, dass der Wert der Aberration von der Natur des im Fernrohr zwischen dem Objektiv und der Brennebene enthaltenen durchsichtigen Medium unabhängig ist. J. M.

59. ***A. Garbasso.*** *Über das weisse Licht* (Atti R. Acc. delle Scienze Torino **30**, p. 100—106. 1895). — Die Erklärung der multiplen Resonanz durch Sarasin und de la Rive und die Analogie zwischen der Interferenz, Beugung und Dispersion von elektrischen Wellen und Lichtwellen führt den Verf. zu dem Schlusse, dass das weisse Licht als aus einfachen, sinusoidalen, aber stark gedämpften Schwingungen entstanden zu betrachten sei. Solche Schwingungen sind dargestellt durch die Gleichung:

$$e^{-\frac{\delta}{T}t}\sin\frac{2\pi t}{T} = \frac{2\delta}{T}\int_0^\infty \sin\frac{2\pi t}{\tau}\left\{\frac{1}{\delta^2\left(\frac{\tau}{T}\right)^2 + 4\pi^2\left(1-\frac{\tau}{T}\right)^2} - \frac{1}{\delta^2\left(\frac{\tau}{T}\right)^2 + 4\pi^2\left(1+\frac{\tau}{T}\right)^2}\right\}d\tau,$$

worin T die Periode der Fundamentalschwingung, d. h. derjenigen Schwingung, die bei sehr kleinem δ ausschliesslich auftreten würde, δ das logarithmische Dekrement und τ die Periode irgend einer Schwingung des Spektrums bezeichnet.

Der Verf. setzt $\delta = 2$ und berechnet für eine Anzahl von Werten von $x = \tau / T$ die zugehörige Amplitude:

$$y = \frac{1}{\delta^2 x^2 + 4\pi^2 (1-x)^2} - \frac{1}{\delta^2 x^2 + 4\pi^2 (1+x)^2}.$$

Er erhält so eine Kurve, welche mit der von Langley für die Energieverteilung im Spektrum bestimmten grosse Ähnlichkeit hat.

Die maximale Intensität entspricht nicht der Fundamentalschwingung, sondern einer rascheren, deren Wellenlänge ca. 0,91 der fundamentalen beträgt. Setzt man diese Wellenlänge gleich derjenigen von maximaler Intensität im Sonnenlichte, d. h. $= 0{,}60\ \mu$, so beträgt die Wellenlänge der Fundamentalschwingung $0{,}659\ \mu$. Wird ferner zwischen Ordinate und Abscisse der Maximalintensität dasselbe Verhältnis wie in der Langley'schen Kurve angenommen, so findet der Verf. im sichtbaren und ultravioletten Teil des Sonnenspektrums fast vollständige Übereinstimmung zwischen seiner und Langley's Kurve; im ultraroten Teil bleibt die erstere etwas unter der letzteren, doch kann die Differenz durch Annahme eines grösseren δ oder anderer, minder intensiver Fundamentalschwingungen neben der genannten beseitigt werden.

Der Verf. schliesst daher, dass das Sonnenspektrum wenigstens in seinen Hauptteilen als von einer einfachen aber stark gedämpften Schwingung, deren Wellenlänge bei schwacher Dämpfung $= 0{,}659\ \mu$ sein würde, herrührend gelten kann.

B. D.

---

60. ***Hugo Krüss.*** *Bericht der niederländischen Lichtmesskommission* (Auszug aus „Rapport der Photometrie-Commissie der Vereeniging van Gasfabrikanten in Nederland, Leiden 1894"; Sepab. Schilling's Journ. f. Gasbel., 8 pp. 1894). — Der Kommission waren drei Aufgaben gestellt: 1. eine bessere Lichteinheit aufzufinden als die Kerze; 2. das Verhältnis derselben zur Kerze festzustellen; 3. anzugeben, in welcher Weise die neue Lichteinheit mittels der gebräuchlichen Photometer benutzt werden solle. Die Ansichten der Kommission weichen in vielen Beziehungen von den sonst, z. B. in Deutschland, herrschenden ab. Die in den Niederlanden bisher üblichen photometrischen Methoden kritisirend, gelangt die Kommission zu der Überzeugung, dass die Einheits- oder Vergleichslicht-

quelle mit dem Photometerschirm in fester ein für alle Mal bestimmter Entfernung verbunden sein müsse und dass der infolge der Unsymmetrie des Photometerkopfes und der Verschiedenheit der beiden Augen des Beobachters mögliche Fehler durch eine halbe Umdrehung des Photometerkopfes um eine *vertikale* Achse und durch einen Wechsel der Stellung des Beobachters zu den Enden der Photometerbank unschädlich gemacht werden solle. Diese Grundsätze wurden daher von der Kommission bei Ausführung ihrer photometrischen Messungen befolgt. Als Bedingungen, denen eine Lichteinheit zu genügen habe, stellte die Kommission die folgenden auf: 1. Ein brennender Docht, durch welchen hauptsächlich die Schwankungen in der Lichtstärke hervorgerufen werden, muss gänzlich vermieden werden; 2. das Brennmaterial muss eine bekannte und konstante, möglichst auch einfache Zusammensetzung besitzen und für mässigen Preis überall zu erhalten sein; 3. der Gewichtsverbrauch des Brennmaterials muss, zur Vermeidung der damit verbundenen Korrektionen bei Abweichung vom normalen Verbrauch, ausser Rechnung bleiben können; an dessen Stelle soll allein die Flammenlänge als Merkmal des richtigen Brennens dienen; 4. die Flamme muss genügende Stabilität besitzen, um durch horizontale Verschiebungen der Lichtquelle möglichst wenig gestört zu werden, jedoch darf zu diesem Zwecke kein Zugglas in Anwendung kommen. Die in den verschiedenen Ländern gebräuchlichen Lichteinheiten genügten der Kommission nicht, die Amylacetatlampe deshalb nicht, weil die Flamme derselben zu wenig stabil sei. Am besten gefiel die Harcourt'sche Pentanlampe; da jedoch das dabei gewöhnlich verwendete Brennmaterial (Pentan) Bedenken erregte, wurde als Brennstoff mit Benzol carburirter Äthyläther versucht und die Konstruktion der Lampe behufs Erzielung einer konstanten Flammenlänge in mehreren Punkten abgeändert. Von den verschiedenen Mischungen von Äthyläther und Benzol erwies sich eine von 9 Teilen Benzol in 100 Teilen Äthyläther als die beste und diese wurde daher als normales Brennmaterial für die von der Kommission angenommene Ätherbenzollampe (*AB*-Lampe) festgesetzt. Eine geringe Steigerung des Benzolgehaltes durch stärkere Verdunstung des Äthers, sowie der Gebrauch von etwas wasserhaltigem Äther oder in geringem Maasse

verunreinigtem Benzol übten auf die Lichtstärke der Lampe keinen Einfluss und verschiedene nach gleicher Vorschrift hergestellte Lampen zeigten bei 365 mm Abstand vom Photometerschirm genügende Übereinstimmung. Eine Vergleichung der *AB*-Lampe, der Amylacetat- und Carcellampe mit der engl. Normallampe ergab bei 300 mm Abstand der letzteren vom Photometerschirm folgende Resultate:

Ätherbenzollampe	= 1,48 engl. Kerzen	Nach Messung der Phys.-techn. Reichsanst. 1 engl. Kerze = 1,14 Hfl.
Amylacetatlampe	= 0,9213 „ „	
Carcellampe	= 9,6310 „ „	

Überraschende Resultate erhielt die Kommission bei Untersuchung verschiedener Photometerköpfe; es betrug nämlich die mittlere Abweichung vom Mittel aus je 8 Serien von je 20 Einstellungen beim

Bunsen-Photometer gewöhnl. Einrichtung	± 0,08 Proz.
„ „ rechte Hälfte	± 0,36 „
„ „ „ „ Schirm 30°	± 0,36 „
Foucault-Photometer	± 0,32 „
Lummer-Brodhun-Photometer	± 0,52 „
Bunsen-Photometer mit Reflexionsprisma	± 0,25 „

Trotzdem durch sehr genaue anderweitige Untersuchungen die Überlegenheit des Lummer-Brodhun'schen Photometers über das gewöhnliche Bunsen-Photometer festgestellt ist, entschied sich die Kommission auf Grund ihrer eigenen Versuche zur Einführung des letzteren. — Weiterhin wurde die Frage untersucht, ob bei Feststellung der Leuchtkraft des Gases der in Holland übliche London-Argand-Brenner weiter zu benutzen oder durch einen andern zu ersetzen sei. Die Kommission verwarf den ersteren und stellte eine *Normalgaslampe* her, nämlich eine aus einem Einlochbrenner von 10 mm Öffnungsdurchmesser brennende Spitzflamme, die mit einer Länge von 100 mm in einem Schornstein brennt, in welchem ein rechteckiger Ausschnitt nur den empfindlichsten Teil, d. h. den den dunklen Kern umgebenden Teil, der Flamme zur Wirkung kommen lässt. Da das Verhältnis, in dem die Schwankungen der Helligkeit in dem empfindlichsten und in dem unempfindlichsten Teile der Flamme zu einander stehen, ein Maass für den Leuchtwert des Gases abgeben kann, so wurde ferner ein ähnlicher von der Kommission als *Gasstandard* bezeichneter Gasbrenner konstruirt, von dessen Flamme nur der obere Teil

benutzt und das übrige abgeblendet wurde. Die Kommission empfiehlt bei Bestimmungen, bei denen eine Vereinfachung des Verfahrens erwünscht ist, von der Benutzung der *AB*-Lampe ganz abzusehen und durch Vergleich der Normalgaslampe mit dem Gasstandard die relative Lichtstärke zu bestimmen; aus der einmal festgestellten Beziehung dieser relativen Lichtstärke zum Leuchtwert des Gases in dem London-Argand-Brenner könne dann das Messergebnis auf diesen bezogen werden. Für diesen Zweck werden verschiedene Vergleichstabellen angegeben. Statt des Argand-Brenners wurden auch der Pariser Bengel-Brenner und ein Elster'scher Brenner mit Gas von verschieden starker Carburirung gebrannt, es ergab sich jedoch, dass die Empfindlichkeit der beiden letzten bedeutend geringer ist als die der Normalgaslampe und des Argand-Brenners.

Zur Ausführung der photometrischen Versuche schlägt die Kommission ein Gasphotometer vor von 1 m Länge, an dessen einem Ende die Normalgaslampe fest angebracht ist, während ein gewöhnlicher Bunsen'scher Photometerkopf mit einem Träger, in welchen sowohl die *AB*-Lampe als der Gasstandard eingehängt werden können, auf gemeinsamem Schlitten verschiebbar ist; dabei ist die Entfernung des Photometerschirmes von der Standardlampe konstant 365 mm. Der Photometerkopf ist um 180° um eine vertikale Axe drehbar und auf jeder Seite der Photometerbank ist eine Teilung angebracht, welche von 0,40 bis 2,60 geht und unmittelbar Kerzen angibt. Jedes Photometer soll von der Photometriekommission geprüft und jedem eine Tabelle beigegeben werden, aus welcher unmittelbar zu jeglicher Einstellung des Photometerschirmes diejenige Helligkeit in englischen Kerzen entnommen werden kann, welche dasselbe Gas in einem London-Argand-Brenner erzeugen würde. H. M.

---

61. ***O. Lummer* und *F. Kurlbaum*.** ***Bolometrische Untersuchungen für eine Lichteinheit*** (Sitz. K. Akad. Berlin **11**, p. 229—238. 1894). — Bei der Prüfung der gebräuchlichen technischen Lichtmaasse wie Kerze, Hefnerlampe, Pentanbrenner u. s. w. hat sich ergeben, dass nur die Hefnerlampe allen Ansprüchen der Technik genügt. Dieselbe wird auch seitens der Reichsanstalt beglaubigt. Da die Beglaubigung jedoch vor-

aussetzt, dass man dieselbe an eine möglichst genaue physikalische Lichteinheit anzuschliessnn vermag, und eine solche bis jetzt mangelte, so haben die Verf. ein Verfahren ausgearbeitet und Normalapparate konstruirt die gestatten bis 1 Proz. übereinstimmende Lichtstärken zu geben.

Definition der Lichteinheit. Als Lichteinheit wird diejenige Lichtmenge vorgeschlagen, welche 1 qcm glühenden Platins von bestimmt zu definirender Temperatur ausstrahlt. Die Temperatur des Platins wird durch das Verhältnis zweier Strahlungsmengen definirt. Die eine Strahlungsmenge ist die vom Platin ausgehende gesamte Strahlung, die andere die durch ein bestimmtes Absorptionsmittel hindurchgelassene Teilstrahlung. Verhalten sich diese Strahlungen wie 10:1, so ist hierdurch die Temperatur des Platins bestimmt. Das Maass für die beiden Strahlungen ist die Erwärmung, welche ein Bolometer durch die Strahlung erfährt. Das absorbirende Mittel besteht aus einen Trog mit parallelen Wänden von Quarz von bestimmter Dicke, welche eine Wasserschicht ebenfalls von bestimmter Dicke einschliesst.

Prinzip der Herstellung der Lichteinheit. Das Platinblech wird durch den elektrischen Strom geglüht; vor dem Blech steht ein Diaphragma von 1 qcm Fläche. Das glühende Blech bestrahlt durch das Diaphragma das Bolometer, einmal mit seiner Gesamtstrahlung, ein anderes Mal mit der durch das Absorptionsmittel hindurchgelassenen Teilstrahlung. Der Strom, welcher das Platinblech zum Glühen bringt, wird so lange variirt, bis sich die beiden Strahlungsmengen wie 10:1 verhalten. Experimentell wurde nachgewiesen, dass das Platin, wenn es diese Temperatur besitzt, auch die gleiche Lichtmenge aussendet.

In betreff der Einzelheiten des Verfahrens, der Herstellung des Bolometers u. s. w. muss auf das Original verwiesen werden.

G. C. Sch.

---

62. ***E. L. Nichols* und *Mary C. Spencer*. *Der Einfluss der Temperatur auf die Durchsichtigkeit von Lösungen*** (Phys. Rev. 2, p. 344—360. 1895). — Um den Einfluss der Temperatur auf die Durchlässigkeit von Lösungen bei verschiedenen Wellenlängen quantitativ zu bestimmen, wurden zwei Lampen vor einem Photometer so aufgestellt, dass sie

dasselbe gleichstark bestrahlten. Vor der einen wurde die Lösung gebracht, die in einem Wasserbade besonderer Konstruktion erwärmt wurde. Durch Drehen am Beobachtungsfernrohr konnten die verschiedenen Teile des Spektrums beobachtet werden. (Wegen der Einzelheiten des Apparats vgl Beibl. **19**, p. 426.) Die untersuchten Lösungen zerfallen in vier Gruppen: 1. Lösungen, welche eine Abnahme der Durchsichtigkeit durch das ganze Spektrum erfahren, Kobalt-Ammoniumsulfat, Kaliumbichromat. 2. Lösungen, welche nur in *gewissen* Teilen des Sprektrums beim Erwärmen weniger durchsichtig werden, Kaliumchromat, Natriumbichromat, Kupfersulfat, Chromsulfat, Kaliumeisencyanid. 3. Lösungen, welche sich der Temperaturerhöhung gegenüber indifferent verhalten. Wasser, Natriumnitrat, Nickelsulfat. 4. Lösungen, welche eine *dauernde* Veränderung der Farbe beim Erwärmen erleiden. Diese Lösungen nehmen beim Abkühlen nicht wieder ihre ursprüngliche Farbe an, Kupferacetat, Eisenchlorid, Kaliumpermanganat, Kupferchlorid, Nickelchlorid. Alle Lösungen werden bei erhöhter Temperatur weniger durchsichtig; bei der letzten Gruppe ist die Abnahme zuweilen bei einer bestimmten Temperatur eine plötzliche, z. B. $NiCl_2$. Nur KMO_4 wird bei erhöhter Temperatur durchsichtiger. Es rührt dies von der fortschreitenden Zersetzung her. G. C. Sch.

---

63. ***G. Moreau.*** *Über die Periodicität der Absorptionsstreifen isotroper Körper* (C. R. **119**, p. 422–425. 1894). — Die in einer früheren Abhandlung (C. R. **113**, p. 790) für die auf die materiellen Moleküle wirkenden beschleunigenden Kräfte gefundenen Gleichungen wendet der Verf. zur Erklärung der Absorptionsstreifen eines isotropen Körpers an, für den das Verteilungsellipsoid des Äthers eine Kugel ist. Aus den Betrachtungen folgt, dass es in einem absorbirenden isotropen Körper, der aus einem einzigen System materieller Moleküle gebildet wird, zwei Arten Wellen geben muss; die einen liefern Streifen bei anomaler Dispersion, die anderen geben weniger intensive, aber periodische und zahlreichere Streifen. J. M.

---

64. ***H. Seeliger.*** *Bemerkungen über die Verteilung der Sterne im Raume* (Astron. Nachr. **137**, p. 135—144. 1895). — Unter der Annahme, dass die Zahl der Sterne bis inklusive 6 ter Grösse 6000 beträgt, die mittlere Parallaxe der Sterne 6 ter Grösse 0,02″ und die Masse eines mittleren Sterns gleich 10 Sonnenmassen ist, berechnet der Verf. die Dichtigkeit, die man erhalten würde, wenn die Masse sämtlicher Sterne bis zur 6 ten Grösse gleichförmig in einer Kugel verteilt würden, deren Radius gleich der mittleren Entfernung der Sterne 6 ter Grösse ist, und findet dafür $7{,}6 \times 10^{-24}$. Ferner untersucht er den Wert, den man für die Parallaxe des nächsten Fixsterns nach den Prinzipien der Wahrscheinlichkeitsrechnung auf Grund der oben erwähnten Annahmen über die Anzahl und die Parallaxe der Sterne 6 ter Grösse anzunehmen hätte. Die häufig ausgesprochen Ansicht, dass auch in den Sternhaufen die gegenseitigen Distanzen der Sterne so gross sind, wie in der Nähe des Sonnensystems, hält der Verf. für sehr unwahrscheinlich. Lor.

---

65. ***E. Bandrowski.*** *Über Lichterscheinungen während der Krystallisation* (Ztschr. f. physik. Chem. **15**, p. 323—326. 1894 u. **17**, p. 234—245. 1895; Anz. d. Akad. d. Wiss. in Krakau 1895, p. 75—78). — Bekanntlich leuchtet Arsenigsäureanhydrid in seiner amorphen Gestalt beim Auskrystallisiren aus einer salzsauren Lösung. Eine ähnliche Erscheinung findet während der Krystallisation des vor der Lösung zusammengeschmolzenen Doppelsalzes von Kalium- und Natriumsulfat statt; ebenso zeigt Fluornatrium beim Abdampfen viele lebhafte Funken. Während man früher diese Erscheinung mit dem Krystallisationsakt verknüpfte, ist der Verf. der Meinung, dass die Vereinigung der elektrisch geladenen Ionen die Ursache der Lichterscheinung bildet. Aus dieser Hypothese folgt, dass überall dort Leuchten auftreten muss, wo die elektrolytische Dissoziation aufgehoben wird. Nach einer Reihe von negativen Versuchen gelang es dem Verf. auch dort, wo bisher vom Leuchten nichts bekannt war, diese Erscheinung sichtbar zu machen. Wurden nämlich NaCl-, KCl-, KBr-Lösungen mit Salzsäure oder Alkohol in bestimmten Konzentrationen plötzlich gefällt, so konnte stets, manchmal sogar ein glänzender Lichteffekt wahr-

genommen werden. Da die Annahme des Verf. teilweise mit den Beobachtungen Heinrich Rose's (Pogg. Ann. 35, p. 481; 52, p. 443 u. 585) über das Leuchten von Arsenigsäureanhydrid und Kaliumsulfat in Widerspruch steht, so hat er die Versuche widerholt und kommt zu folgenden Schlussfolgerungen: 1. Sowohl die krystallisirte als auch die amorphe Modifikation von As_2O_3 leuchten in gleichstarker Weise. 2. Arsenigsäureanhydrid leuchtet nur während der Krystallisation aus *verdünnten sauren* Lösungen, wogegen in konzentrirten der Lichteffekt viel geringer ist oder ganz ausbleibt und in neutralen wässerigen oder alkalischen die Lichterscheinung nie beobachtet werden konnte.

Hieraus folgert der Verf., dass a) die Behauptung Rose's, als wäre die Ursache des Leuchtens im Ubergang der amorphen in die krystallisirte Modifikation zu suchen, nicht aufrecht erhaten werden kann; b) dass auch die Krystallisation selbst diese Ursache nicht bildet, da sonst nicht verständlich wäre, warum das Lichtphänomen nur in sauren Lösungen zum Vorschein kommt: c) dass dieselbe vielmehr in einem chemischen Prozesse zu suchen ist, und zwar wahrscheinlich in der Zersetzung der arsenigen Salze durch Wasser. Dafür spricht: 1. die Thatsache, dass die sauren Lösungen verdünnt sein müssen, wenn das Lichtphänomen hervorgerufen werden soll, und 2. dass das Arsentrichlorid nach dem Auflösen im heissen Wasser, beim Erkalten und Krystallisiren als As_2O_3 die Lichterscheinung darbietet.

3. Verf. beweist, dass die Folgerungen, welche Rose aus seinen Versuchen über das Leuchten des K_2SO_4 gezogen hat, teilweise unrichtig sind. Die einschlägigen Ergebnisse des Verf. sind:

a) Reines K_2SO_4 leuchtet nie beim Krystallisiren, wie dies auch Rose behauptet.

b) Zur Lichterscheinung ist Na_2SO_4 notwendig, aber nicht deswegen, weil — wie Rose behauptet — beim Zusammenschmelzen beider Sulfate eine glasartige Masse gebildet wird, welche aus wässeriger Lösung krystallinisch abgeschieden wird. Im Gegenteil beweist der Verf., dass die zusammengeschmolzene Masse beider Sulfate immer krystallinisch ist. Die Rolle der Na_2SO_4 besteht darin, dass dasselbe mit K_2SO_4 ein Doppel-

salz von der Formel $2\,K_2SO_4 + Na_2SO_4$ liefert, welches eben die Eigenschaft besitzt unter starker Lichtentwicklung aus neutralen Lösungen sich abzuscheiden.

c) Verf. beweist, dass es unnötig ist, die beiden Sulfate vorher zusammenzuschmelzen, da es vollständig genügt, dieselben mit Wasser einige Zeit zu kochen. Das beste Verhältnis beider Sulfate in der Lösung ist: $2\,K_2SO_4 : 1\,Na_2SO_4$.

d) Das Salz $2\,K_2SO_4 + Na_2SO_4$ kann jedoch unter günstigen Konzentrationsverhältnissen aus Lösungen, die die beiden Sulfate in andern Verhältnissen enthalten, ausgeschieden werden. Dass Rose nicht immer das Leuchten beobachtet hat rührt daher, dass er zu konzentrirte Lösungen angewandt hat, so dass sich nicht das Doppelsalz $2\,K_2SO_4 . Na_2SO_4$ bildete.

e) Das Doppelsalz $2\,K_2SO_4 + Na_2SO_4$ kann auch in der Lösung eines Gemenges von K_2SO_4 und NaCl, Na_2SO_4 und KCl, K_2SO_4 und Na_2CO_3 entstehen. Es braucht sogar die Mischung nicht vorher geschmolzen zu werden. Die Lösungen leuchten beim Erkalten.

f) Die Lichtentwicklung bei der Krystallisation des Doppelsalzes erscheint in allen Punkten gleich der bei der Krystallisation des As_2O_3. Die Ursache der Erscheinung scheint auch und zwar in Berücksichtigung der Thatsache, dass weder K_2SO_4 noch Na_2SO_4 leuchten, in einem chemischen Prozesse zu liegen.

4. In beiden Fällen erscheinen die ersten Lichtfunken, sobald schon eine gewisse Menge der Krystalle sich ausgeschieden haben. Die ersten zum Absatze gelangenden Krystalle leuchten nie.

5. Bei der Lichtkrystallisation lässt sich immer ein Geräusch bemerken, das geradezu rhytmisch jedem Funken nachfolgt. Dieses Geräusch erinnert unwillkürlich an kleine elektrische Entladungen.

6. Verf. vergleicht die Krystallisations-Lichtphänomene mit denen der Fällungen von Natrium- und Kaliumchlorid, sowie Kaliumbromid (mittels Bromwasserstoffsäure aus wässerigen Lösungen). Die ersten sind stark und funkenartig, die letzten erinnern vollständig an das Phosphoreszenzlicht mit dem Unterschiede, dass bei günstig angewendeten Konzentrationsverhältnissen auch hier Funken auf dem Phosphoreszenzgrunde zum Vorschein kommen. G. C. Sch.

66. ***Seyewetz* und *G. Chicandard*.** *Über die durch Zersetzung von Natriumhyposulfit beim Fixiren von Photographischen Bildern eingeleiteten Reaktionen* (Bull. Soc. Chim. (3) **13**, p. 11—18. 1895). — Bei der Zersetzung des Natriumhyposulfits durch Säuren z. B. Oxalsäure in der Kälte bilden sich schweflige Säure, Schwefelwasserstoff, verschiedene saure Salze, Natriumsulfit und Schwefel, daneben durch Wirkung der Zersetzungsprodukte auf das ursprüngliche Salz Natriumbisulfit, Natriumpentathionat und Schwefelnatrium in geringen, berechenbaren Mengen. Alaun reagirt in der Kälte auf das Hyposulfat ganz anders, als in der Wärme unter Bildung von Natriumsulfat und Aluminiumhyposulfit. Letzteres als sehr unbeständig zersetzt sich langsam in der Lösung unter Rückbildung des Alauns und Schwefelwasserstoffentwicklung. Der Schwefelwasserstoff wirkt auf das überschüssige Hyposulfit sehr langsam wieder ein durch Umwandlung in Natriumbisulfit, saurem Schwefelnatrium und schliesslich freiem Schwefel. Sehr kleine Mengen Alaun bewirken also die Zersetzung sehr grosser Mengen Hyposulfit, wobei aber die Einwirkungen wegen der schwachen Affinitäten der Reagation sehr langsam vor sich gehen. Eine langsam Schwefel ausscheidende Lösung hat noch nicht die Fixirkraft verloren. Zu den Alaunen oder der Säure zugesetztes neutrales Natriumbisulfit oder Natriumsulfit verzögert etwas die Wirkung der Säure, beträchtlich aber die umsetzende Wirkung des Alauns. Ist 20 mal mehr Hyposulfit als Alaun vorhanden, so hindert das im Handel käufliche Bisulfit schon in Mengen, die nur $^1/_5$ des Alauns ausmachen, die Zersetzung vollständig. Die Menge des Zusatzes kann noch weiter stark herabgesetzt werden, je mehr sich die Menge des Alauns im Verhältnis zum Hyposulfit vermehrt. Bein.

---

67. ***Colson*.** *Apparat zur Messung der Expositionsdauer photographischer Platten* (Séanc. de la Soc. franc. de Phys., p. 102—103. 1894). — Der Apparat besteht aus einem Pendel, welches vor einer undurchsichtigen Platte schwingt, in welcher Spalte sich befinden. Die Breite des Spaltes wird vom Pendel in etwa 0,01 Sek. durchlaufen. Der ganze Apparat befindet sich vor einem hellen Hintergrunde und wird photographirt, dann geben die Zahl und die Bruchteile der Spalten, welche

von dem Streifen eingenommen werden, der die Bewegung des Pendelfadens darstellt, die Expositionsdauer an. J. M.

---

68. **Ernst Cohen.** *Die Wirkung des Wasserstoffs auf Bromsilbergelatineplatten* (Ztschr. f. phys. Chem. **16**, p. 450—452. 1895). — Aus der E.M.K., welche zwischen einer mit Wasserstoff beladenen Palladium- oder Platinelektrode und dem betreffenden Metalle in den Lösungen seiner Salze besteht, lässt sich berechnen, dass z. B. Silber durch einen Druck von $1{,}3 \times 10^{-27}$ Atm. aus seinen Salzen ausgefällt werden kann. Um zu prüfen, ob Bromsilber durch H bei Atmosphärendruck reduzirt würde, wurde eine Bromsilbergelatineplatte mit Natronlauge, der verschiedene Mengen von $PtCl_4$-Lösung zugesetzt war, übergossen und in die Lösung Wasserstoff geleitet. Die Ergebnisse waren folgende: 1. Sowohl belichtete wie unbelichtete Platten werden nach 15—20 stündigem Durchleiten von H vollständig reduzirt. 2. Die Gegenwart von Platinsalz ist eine wesentliche Bedingung der Schwärzung. Parallelversuche zeigten, dass bei Abwesenheit von Pt nicht die geringste Spur einer Reduktion eintrat. 3. Schon bei äusserst geringer Konzentration des Pt ist die Reduktion eine vollkommene. 4. Bei Abwesenheit von Wasserstoff tritt durch die platinhaltige Lösung keine Reduktion ein. Der Wasserstoff schliesst sich also den photographischen Entwicklern an. G. C. Sch.

---

69. **G. Meslin.** *Über die Interferenzen bei mittlerem Gangunterschied* (J. d. Phys. (3) **3**, p. 489—498. 1894). — Der Verf. macht die Interferenzen mittlerer Ordnungen dadurch sichtbar, dass er das von einem Newton'schen Farbenglase reflektirte weisse Licht noch einmal an einem zweiten Farbenglase reflektirt werden lässt. Über diesen Gedanken ist bereits Beibl. **19**, p. 175 berichtet worden. Die vorliegende Arbeit enthält eine etwas ausführlichere Behandlung dieses Themas. Erfolgt die Reflektion an den beiden Farbengläsern in der normalen Richtung, so sind die Kurven, die im weissen Lichte hervorteten, im allgemeinen konzentrische Kreise; sie gehen in eine Schar geradliniger Streifen über, wenn die Krümmungsradien der beiden Farbengläser gleich sind. W. K.

---

70. ***G. Meslin.*** *Über die Konstitution der paragenen Beugungswellen; Streifen paralleler Gitter* (J. d. Phys. (3) 3, p. 337—352. 1894). — Der Aufsatz bildet die Fortsetzung des Artikels, der Beibl. 18, p. 1005 ref. worden ist. Der Inhalt deckt sich mit den Inhalt der an anderen Stellen veröffentlichten Aufsätze, über die Beibl. 18, p. 568 und 1001 bereits berichtet worden ist. W. K.

---

71. ***G. Meslin.*** *Abhandlung über streng achromatische Interferenzstreifen und über die Konstitution der paragenen Beugungswellen* (Ann. d. chim. et d. phys. (7) 3, p. 362—408. 1894). — Eine ganz ausführliche Darstellung der Untersuchungen des Verf., über die bereits mehrfach berichtet worden ist. (Beibl. 18, p. 568 u. 1001.) W. K.

---

72. ***A. Bensaude.*** *Beitrag zu einer Theorie der optischen Anomalien der regulären Krystalle* (43 pp. Lissabon 1894). — Der erste Teil dieser Schrift ist die Übersetzung eines Abschnittes aus einer schon 1884 erschienen portugiesischen Abhandlung. Es wird darin die Ansicht entwickelt, dass die optischen Anomalien auf durch Ungleichmässigkeiten des Wachstums verursachten Störungen der normalen regulären Molekularstruktur beruhen. Jene Wachstumsungleichheiten sollen darin bestehen, dass sich wegen der relativ geringeren Substanzzufuhr auf den Flächenmitten ein durch die Kanten bestimmtes Skelett von normaler Dichte, und zwischen dessen Wänden eingelagert Pyramiden von geringerer Dichte bilden, wobei die Molekularabstände in verschiedenen Richtungen, der Symmetrie der Anwachspyramiden entsprechend, verschiedene Vergrösserung erfahren. Als Begründung für diese Hypothese führt Verf. den Nachweis eines festeren Skeletts beim Boracit und Apophyllit, sowie Ätzerscheinungen am Analcim und Flussspath an. — Aus jener Annahme erklärt sich die fast immer vorhandene Abhängigkeit der anomalen Doppelbrechung von der äusseren Form der Krystalle, speciell die Übereinstimmung der optischen Symmetrie mit der geometrischen der Anwachspyramiden. — Wie im zweiten, neu hinzugefügten Teil der Arbeit erörtert wird, kann jene Wachstumsungleichheit auch Spannungen namentlich in grösseren Krystallen herbeiführen, welche aber nicht die

Ursache der anomalen Doppelbrechung sind. Diese Spannungen führen einerseits zur Entstehung von Rissen, andererseits zur Bildung von Zwillingslamellen, — beides häufige Erscheinungen bei optisch-anomalen Krystallen. Auch der Einfluss der Lage des wachsenden Krystalls auf seine optische Struktur ist nach der Hypothese des Verf. plausibel.

Hinsichtlich der Ursache des vorausgesetzten abnormen Krystallwachstums ist Verf. der Ansicht, dass sie zwar unter Anderem in Beimischungen der Lösung, aber nicht, oder doch nicht in der Regel, wie Brauns meint, in der Bildung isomorpher Mischkrystalle liegen könne. F. P.

---

73. ***A. Hupe.*** *Bolometrische Arbeiten. Die Rotationsdispersion ultraroter Strahlen im Quarz* (Progr. Realschule Charlottenburg, 1894. 48 pp., Verl. v. Mayer u. Müller, Berlin). — Im ersten Teil dieser Arbeit schildert der Verf. die Entwickelung der Instrumente, welche zur Messung strahlender Wärme gedient haben (galvanisches Differentialthermometer von Svanberg, elektrischer Wärmemesser von W. Siemens, Radiometer von Baur, Langley's Bolometer, Snow's Versuchsanordnung u. s. w.). Im zweiten Teil wird die Rotationsdispersion ultraroter Strahlen im Quarz gemessen. Die Versuchsanordnung war kurz die folgende: Die Strahlen eines Linnemann-Zirkonbrenners wurden durch eine Linse in der Spaltebene eines Spektrometers vereinigt. Im Kollimator befand sich ein Nikol'sches Prisma. Die parallelen geradlinig polarisirten Strahlen wurden durch ein Prisma zerlegt und durchsetzten dann eine Quarzplatte. Durch ein zweites Nikol'sches Prisma traten die Strahlen in das Okular ein, in dem sich das Bolometer befand. Die Intensität in Ultrarot wurde aus den Galvometerausschlägen gemessen.

Die wichtigsten Ergebnisse sind die folgenden. Der Quarz zeigt innerhalb $\mu = 0{,}618 - 2{,}090$ fünf Maxima und Minima der Absorption. Die von Hussel (Wied. Ann. **43**, p. 498. 1890) nach einer anderen Methode ermittelten Zahlen für die Drehung ultraroter Strahlen stimmen gut mit denen des Verf. überein. Die Übereinstimmung zwischen den direkt beobachteten und den mit Hilfe der von Carvallo (Beibl. **16**, p. 293) aus den Helmholtz'schen Gleichungen abgeleiteten Formel für den Zusammenhang zwischen der Drehung ϱ der Polarisationsebene, der

Wellenlänge λ und den Brechungsexponenten $n: \varrho\lambda^2 = An^2 - B$, ($A$ und B Konstanten) berechneten Zahlen ist jenseits $\lambda = 1,50\,\mu$ eine mangelhafte. Der Verf. führt dies auf die chromatische Abweichung der Linsen zurück und zeigt wie diesem Übelstand bei späteren Versuchen abzuhelfen ist. G. C. Sch.

---

74. ***G. Carrara und G. Gennasi.*** *Nochmals die elektrolytische Dissociation in Beziehung zum optischen Drehungsvermögen* (Rendic. R. Acc. dei Lincei (5) 3, 2. Sem., p. 325—330. 1894). — Der eine der Verf. hatte früher (vgl. Beibl. 18, p. 350) gefunden, dass äquimolekulare Lösungen optisch aktiver Säuren und ihrer Salze dasselbe optische Drehungsvermögen besitzen und dass scheinbare Ausnahmen von unvollständiger elektrolytischer Dissociation herrühren. Beobachtungen der Verf. an der Amylschwefelsäure, einer starken (und mithin in verdünnten Lösungen vollständig dissociirten) optisch aktiven Säure bestätigen diese Auffassung, wie folgende Zusammenstellung zeigt, in der C die Konzentration (g Substanz in 100 ccm wässeriger Lösung), $[\alpha]^t_D$ das spezifische und $M[\alpha]^t_D$ das molekulare Drehungsvermögen bedeutet:

	I. Versuchsreihe			II. Versuchsreihe		
	C	$[\alpha]^t_D$	$M[\alpha]^t_D$	C	$[\alpha]^t_D$	$M[\alpha]^t_D$
Amylschwefelsäure	14,688	1,63	274	20,853	1,58	265
Kaliumamylsulfat	18,010	1,28	263	25,565	1,15	237
Natriumamylsulfat	16,611	1,48	281	23,583	1,30	247
Ammoniumamylsulfat	16,180	1,48	274	22,963	1,26	233

Analoges finden die Verf. für verschiedene Salze einer optisch-aktiven Base, des Isoamylamins:

	C	$[\alpha]^t$	$M[\alpha]^t$
Isoamylaminsulfat	12,915	2,17	446
Isoamylaminacetat	13,604	1,98	430
Isoamylaminpropionat	14,482	1,86	430

B. D.

---

75. ***P. Walden.*** *Über die optische Drehung einiger Derivate des aktiven Amylalkohols* (Ztschr. f. phys. Chem. 15, p. 638—655. 1894). — Verf. hat sich die Aufgabe gestellt, die Prüfung der Guye'schen Annahme, dass als Maass für den Betrag der optischen Drehung der Wert des Asymmetrie-

produktes, bez. des Produktes der gegenseitigen Differenzen der vier am asymmetrischen Kohlenstoff befindlichen Radikale anzusehen sei, an möglichst einheitlich dargestellten Präparaten zu prüfen. Das Ausgangsmaterial bildet der *l*-Amylalkohol mit der spezifischen Drehung $[\alpha]_D = -4{,}78^0$, bez. das daraus dargestellte *r*-Amyljodid (Siedepunkt 144—146°) $[\alpha]_D = +4{,}55^0$. Die untersuchten Körper sind sämtlich rechtsdrehend, haben wenig Neigung zu racemischen Bildungen und besitzen alle die drei Gruppen $m_2 = C_2H_5$ (29), $m_3 = CH_3$ (15), $m_4 = H$ (1) gemeinsam, während die Gruppe m_1 sich so im Gewicht ändert, dass $m_1 > m_2 > m_3 > m_4$. Es ergibt sich:

	M	m_1	molek. Re-frakt.	$[\alpha]_D$	molek. Drehung $[M]_D$
Amylessigsäure	130	73	36,27	+ 8,53°	+11,08°
Essigsäureamylester	130	73	36,24	+ 2,50	+ 3,25
Amylbromid	151	94	32,99	+ 3,50	+ 5,29
Amylpiperidin	155	98	49,34	+ 7,94	+12,31
Amylessigsäureäthylester	158	101	45,15	+ 6,56	+10,37
n-Buttersäureamylester	158	101	45,41	+ 2,81	+ 4,43
Isobuttersäureamylester	158	101	45,42	+ 3,10	+ 4,90
Chloressigsäureamylester	164,5	107,5	41,04	+ 3,16	+ 5,20
Amylmalonsäure	174	117	—	+ 5,25	+ 9,13
Amylacetessigsäureäthylester	200	143	54,89	+12,14	+24,28
Amyljodid	198	141	38,19	+ 4,55	+ 9,00
Bromnormalbuttersäureamylester	237	180	53,47	+ 2,27	+ 5,38
Bromisobuttersäureamylester	237	180	53,47	+ 2,53	+ 6,00
Amylmalonsäurediäthylester	230	173	61,23	+10,14	+23,32
Amyl-*p*-Nitrobenzylmalonsäureester	365	308	—	+ 1,25	+ 4,56

Körper mit gleichem Gruppengewicht m_1 haben durchaus nicht, sobald die Natur der Gruppen verschieden ist, dieselbe Drehung. Die Werte der Drehung weichen vielfach von den von Guye selbst erhaltenen ab. Die Drehung ändert sich auch nicht regelmässig und im gleichen Sinn mit dem Gewicht m_1. Metamere Verbindungen besitzen verschiedenes, kettenisomere einander nahestehendes Drehungsvermögen.

Auch bei Körpern mit zwei oder drei asymmetrischen Kohlenstoffen entspricht die Rolle des Gruppengewichts m_1 nicht der Guye'schen Regel, wenn nur eins der aktiven Kohlenstoffatome berücksichtigt wird und die anderen nur mit ihrem Gewicht für die Gruppe m_1 in Betracht kommen.

	M	m_1	Refrakt.	$[\alpha]_D$	$[M]_D$
Diamylessigsäure	200	143	59,04	+ 18,27 °	+ 36,54 °
Amylessigsäureamylester	200	143	59,19	7,01	14,02
Diamylessigsäureäthylester	228	171	67,82	17,99	41,01
Oxalsäurediamylsäureester	230	173	61,41	4,93	11,35
Fumarsäurediamylester	256	199	—	5,69	14,56
Maleïnsäurediamylester	256	199	—	4,35	11,13
Diamylacetessigester	270	213	78,29	0,00	0,00
Chlorfumarsäurediamylester	290,5	233,5	—	5,74	16,67
Chlormaleïnsäurediamylester	290,5	233,5	—	4,60	13,36
Diamylmalonsäureester	300	243	83,61	5,82	17,46
o-Phtalsäurediamylester	306	249	85,99	3,88	11,87
Diamylessigsäureamylester	270	213	81,85	13,96	37,10

Selbst stereoisomere Verbindungen haben ein ganz verschiedenes Drehungsvermögen. Die fumaroïde Form wirkt stärker als die malenoïde. Das Gewicht der Gruppe ist *nicht der einzige*, die Drehung bestimmende Faktor, sondern es sind in gleicher Weise der spezifische Charakter des Radikals bez. Elementes, sowie die Art der Gruppirung und die räumliche Anordnung massgebend. Bein.

---

76. ***P. Freundler.*** *Über die Änderungen des Drehungsvermögens bei Weinsäurederivaten und die drehende Kraft gelöster Körper. 3. Abhdlg.* (Ann. chim. phys. (7) 4, p. 235—271. 1895). — Verf. hat in dieser umfangreichen Arbeit den Einfluss des Lösungsmittels und der Temperatur auf die optische Drehung von 55 Weinsäurederivaten ausgedehnt. Ein Teil dieser Messungen ist schon in den Compt. Rend. oder Bull. Soc. de Chim. früher veröffentlicht worden. Doch erwiesen sich einige dieser Werte als ungenau. Es sind auch zahlreiche *Gefrierpunktsbestimmungen* und einige Siedepunktsbestimmungen angestellt worden. In den Fällen, wo sich die optische Drehung in einem Lösungsmittel sehr von der der reinen Substanz oder von der in einem anderen Lösungsmittel unterscheidet, liess sich immer hygroskopisch nachweisen, dass die gelöste Substanz einer Veränderung unterworfen ist. Bei den vielfach substituirten Estern hat eine Änderung der Temperatur keinen grossen Einfluss auf den Wert der Drehung. Den Einfluss des Lösungsmittels mögen folgende Zahlen des Verf. erläutern:

Lösungsmittel	$[\alpha]_D$ für Methyl-diacetyltartrat	Äthyl-diacetyltartrat	Propyl-diacetyltartrat
Ester (flüssig)	—	+ 5,0° (überschmolzen)	+13,1°
Aceton	−17,3°	+ 0,1	+10,4
abs. Alkohol	−15,5	+ 0,3	+ 9,6
94 proc. Alkohol	−16,3	+ 1,3	+ 9,9
Benzol	−29,4	−10,9	+ 1,2
Chloroform	−22,8	−10,3	+ 1,2
Chlorkohlenstoff	−21,5	− 7,8	+ 3,8

Es treten also selbst Zeichenwechsel für verschiedene Lösungen auf. Tetrasubstituirte Ester wurden in 21 Lösungsmitteln untersucht.

Alkohol, Aceton, Schwefeläther ändern wenig die drehende Kraft. Essigsäure, Schwefelkohlenstoff vermehren positiv, Chlor-, Brom- oder Jodhaltige Lösungsmittel, Benzol, Ligroïn und Toluol erniedrigen den Wert von $[\alpha]_D$. Bei Essigsäure kommen ausser etwaigen chemischen Umsetzungen auch Dissociationserscheinungen in Betracht, bei Schwefelkohlenstoff die Möglichkeit von Verbindungen mit den gelösten Körpern. Die Beeinflussung durch Halogensubstitutionsprodukte hängt mit der Konstitution und der Zahl der halogenen Atome zusammen, indem bis zu den Trisubstitutionsprodukten das Drehungsvermögen mit der Zahl der Atome steigt. Besitzt ein Körper in dem Lösungsmittel normales Molekulargewicht, so ändert sich das Drehungsvermögen nicht mit der Konzentration. Bei mehr oder weniger tiefgehenden Einwirkungen des Lösungsmittels auf den gelösten Körper, werden die Abweichungen des Drehungsvermögens von dem Wert für den reinen Körper am grössten für die verdünnten Lösungen. Bei normalen Lösungen *gilt* also das *Biot'sche Gesetz* und man kann alsdann die wahre drehende Kraft einer sonst festen Substanz aus den Drehungen der Lösungen berechnen. In den Fällen, wo in Benzol, Nitrobenzol, Bromäthyl und einigen andern halogenhaltigen Lösungsmitteln das Molekulargewicht zu klein erscheint, wo also Polymerisirung der Ester oder eine Verbindung mit den Lösungsmittel nicht eintritt, findet eine *chemische Dissociation*, ähnlich der hydrolytischen Spaltung in wässriger Lösung durch den teilweisen Zerfall der Ester in Säureanhydrid und substituirtes Äthylenoxyd statt. Der Zerfall steigt mit wachsender Verdünnung und es ändern sich daher auch die Werte der Drehung in starkem Maasse.

Im Rückblick auf seine gesamten Arbeiten erklärt schliess-

lich Verf., dass die Guye'schen Gesetze über das Asymmetrieprodukt unter Berücksichtigung der Grösse des Hebelarmes, an dem die substituirenden Gruppen wirken, gut bestätigt werden.

Bein.

---

77. ***P. Freundler.*** *Über das Drehungsvermögen einiger Ester der β-Methyl-Adipinsäure* (Bull. Soc. Chim. (3) **13**, p. 6—10, 1895). — Die aktive β-Methyl-Adipinsäure (γ Pimelinsäure) aus Menthol dargestellt, mit einem Schmelzpunkt von 91—92° und bei 211° unter 15 mm Druck destillirend, besitzt in wässeriger Lösung ein spezifisches Drehungsvermögen $[\alpha]_D = +8{,}4^0$. Für den flüssigen Dimethylester (Siedepunkt 134—135° bei 40 mm Druck) ist $[\alpha]_D = +0{,}6^0$, für den Diäthylester (Siedepunkt 127° bei 10 mm, 168—170° bei 50 mm Druck) $[\alpha]_D = -0{,}9^0$; in 6 proz. Benzollösung ist $[\alpha]_D = -1{,}0^0$, bleibt also unverändert, da in dieser Lösung der Ester sein richtiges Molekulargewicht, bestimmt durch Gefrierpunktserniedrigung, besitzt. Der Zeichenwechsel bei den Estern lässt sich vorläufig aus der Theorie des Asymmetrieproduktes nicht erklären. Doch scheinen die Guye'schen Formeln hier überhaupt nicht anwendbar zu sein, weil die Voraussetzung derselben die freie Rotation der Ketten wegen der grossen Länge der substituirten Ketten hier aufgehoben ist. Die Beobachtung, dass hier Benzol keine Veränderungen als Lösungsmittel bewirkt, spricht zu Gunsten der Anschauung, dass die Änderungen für die Tartratester durch chemische Dissociation der Verbindungen in der Lösung bewirkt werden.

Bein.

---

78. ***Ph. A. Guye und J. Fayollat.*** *Beitrag zum Studium der Weinsäureäther* (C. R. **120**, p. 157—160. 1895). — Es wurden die Derivate des Rechtstartrats von Äthyl und Isobutyl dargestellt, in denen der Wasserstoff des alkoholischen Hydroxyls durch das Säureradikal A ersetzt ist, so dass Verbindungen von folgenden Schema entstanden

AO.CH.COOR
|
HCOHCOOR

Die gemessenen Drehungen bestätigen im allgemeinen die Theorie von Guye über den Einfluss der substituirenden Gruppen auf das Drehungsvermögen. Die Abhandlung besitzt vorwiegend chemisches Interesse.

G. C. Sch.

Elektricitätslehre.

79. ***G. Giazzi.*** *Über die Anwendung der Elektrometer mit einer Nadel, welche ihre Ladung mittels eines in eine Flüssigkeit tauchenden Fadens empfängt. Normalcoconfaden. Nadelfutteral. Schutzhülle* (17 pp. Perugia 1894). — Der Verf. beseitigt die bekannten unregelmässigen Bewegungen der Elektrometernadel durch sorgfältige Aussuchung eines „Normalcoconfadens", durch Anwendung einer kleinen Schwefelsäuremenge, die einen Platintiegel anstatt des übliches Glasgefässes bis zum Rande füllt; der in die Säure tauchende Draht ist bis nahe zum Ende in ein Glasrohr eingeschmolzen und horizontale Glasfäden, die an das Ende des Drahtes angeschmolzen sind, bewirken die Dämpfung. B. D.

80. ***H. Pellat.*** *Kraft an der Trennungsfläche zweier Dielektrica* (C. R. 119, p. 675—678. 1894). — Die elektrische Energie W, bez. die zur Ladung eines Kondensators erforderliche Arbeit ist $W = \frac{1}{2} M V = \frac{1}{2} M^2 / C$, wo M die Elektricitätsmenge, V das Potential, C die Kapazität ist. Wird der Kondensator bei isolirten Belegen unendlich wenig verändert, so ist, da M konstant ist, die Arbeit der elektrischen Kräfte dabei $dA = -dW = -\frac{1}{2} M^2 dC / C^2 = \frac{1}{2} V^2 dC$. Wird ein Teil der ebenen Kondensatorplatten nur linear um eine bestimmte Länge da verschoben, und ist die Kraft in der Richtung der Verschiebung F, so ist $dA = F d\omega$, also $F = \frac{1}{2} V^2 dC / d\omega$.

Die Kondensatorplatten seien einander parallel und rechteckig, die Längen ihrer vertikalen und horizontalen Kanten seien b' und b, ihr sehr kleiner Abstand sei e. Zwischen demselben befinde sich, ihnen parallel, eine planparallele dielektrische Platte LL' von der Dicke c, welche die Kondensatorplatten weit überragt und aus zwei durch eine Horizontalebene S getrennten Teilen von den Dielektricitätskonstanten k_1 und k_2 besteht. Der ganze Kondensator sei in eine Flüssigkeit von der Dielektricitätskonstante k' getaucht.

Die Verschiebung da der dielektrischen Platte geschehe parallel den Kondensatorplatten. Entfernt von S sind die Kraftlinien gerade und senkrecht zu den Platten.

Es lässt sich dann berechnen, dass eine horizontale Verschiebung der dielektrischen Platte eine vertikale Kraft F erzeugt, die keine horizontale Komponente hat, die aber die beiden Dielektrica im einen oder anderen Sinne zusammenschiebt, je nachdem F negativ oder positiv ist.

Ist $c = e$, so sind überall, auch nahe S, die Kraftlinien gerade und normal auf den Platten, und im ganzen Felde ist die Intensität $\varphi = V / e$, und demnach $F = b c \varphi^2 (k_2 - k_1) / 8\pi$.

Diese Kraft kann ihren Sitz nur an der Trennungsfläche S haben, ist ihr proportional und in diesem Fall normal zu den Kraftlinien.

In ähnlicher Weise ist die Kraft an der Trennungsfläche zweier Dielektrica senkrecht auf derselben und in der Richtung der Verminderung der Dielektricitätskonstante. Ihre Grösse ist für die Einheit der Oberfläche

$$f = \frac{k_1 \varphi_1^2 \cos 2\alpha_1}{8\pi} - \frac{k_2 \varphi_2^2 \cos 2\alpha_2}{8\pi},$$

wo α_1 und α_2 die Winkel zwischen der Normale und der Feldrichtung, φ_1 und φ_2 die Feldstärken zu beiden Seiten der Trennungsfläche sind. G. W.

---

81. ***R. Appleyard.*** *Über Dielektrica* (Phil. Mag. (5) 38, p. 396—409. 1894). — Bei einer zwischen zweien ebenen Messingplatten von 11 Zoll Durchmesser durch Gewichte gepressten dünnen kreisförmigen Celluloidplatte mit überstehenden Rändern wurde keine Zunahme des Widerstandes bei Einwirkung eines Stromes beobachtet. Im Gegenteil wuchs der Ausschlag eines in die Schliessung eingefügten Galvanometers mit der Zeit. Die „Elektrifikation", d. h. die Abnahme des Galvanometerausschlages nach dem ersten Maximalausschlage in der Poleinheit ist „negativ", während sie sonst allgemein positiv ist.

Mit wachsender E.M.K. der ladenden Säule nimmt der Galvanometerausschlag zu und mit abnehmender nachher ab; also umgekehrt der „Widerstand". Die Werte der Ausschläge sind im zweiten Falle indes grösser bei derselben E.M.K., als im ersten.

Bei vollem Kontakt mit den Metallplatten, welche durch Quecksilberflächen ersetzt sind, ergab sich keine Elektrifikation. Die Galvanometerausschläge in der ersten und zweiten Minute

sind in jedem Fall bei abnehmender und zunehmender E.M.K. identisch.

Nach Steinmetz und Arno ist die in einem dielektrischen Medium in einem alternirendem elektrischen Felde (analog wie in einem magnetischen) ausgegebene Arbeit der Quadratwurzel der Feldintensität proportional. Diese der dielektrischen Hysteresis zuzuschreibenden Verluste sind von der blossen Änderung des Widerstandes bei verschiedenen E.M.K. verschieden. Bei der Öffnung des Schliessungskreises nach der Ladung wird die residuelle Ladung in einigen Minuten sehr klein; sie ist aber in den ersten Sekunden sehr gross. Celluloid nimmt demgemäss die Ladung langsam an. Dabei kehrte sich die Entladung um (das hängt mit den in Wied. Elec. II, § 165 u. f. erwähnten Versuchen zusammen). Hierüber sind Versuche mit Guttapercha angestellt worden.

Guttaperchastäbe mit eingepressten Messingfeilen von etwa 20 Zoll Länge und $^3/_4$ Zoll Dicke wurden an den Enden mit Stanniol umwickelt und der Widerstand annähernd bestimmt. Derselbe ist sehr hoch und bleibt so bis zum Verhältnis von 2 Gwtl. Messing und 1 Gwtl. Guttapercha. Bei höherem Gehalt an Messing wird der Widerstand sehr klein, etwa nur 1 Ohm.

Bei alternirenden Strömen treten, wenn die E.M.K. sehr gross wird, deutlich kleine Lichtbogen auf, die nach längerer Zeit verschwinden, wobei die Isolation scheinbar zunimmt.

G. W.

---

82. ***Fr. Swarts.*** *Einige Betrachtungen über elektrische Leitfähigkeitskurven* (Ztschr. f. physik. Chem. **16**, p. 118—124 u. 565. 1895). — Da die mathematische Arbeit keinen Auszug gestattet, muss es genügen mitzuteilen, worüber sie handelt. Aus der Beziehung zwischen Leitfähigkeit und Molekularvolum: $\mu_\infty(\mu_\infty - \mu_v)v / \mu_v^2 = c$ (c = Konst.) berechnet der Verf., dass die Leitfähigkeitskurve für $v = \frac{2}{3}c$ einen Wendepunkt hat. Ferner definirt er „starke Säuren" solche, bei denen $v > \frac{2}{3}c$ ist.

G. C. Sch.

---

83. ***Grimaldi*** *und* ***Platania.*** *Über den elektrischen Widerstand der Metalle in verschiedenen Dielektricis. 1. Teil. Untersuchungen über die Veränderung des Widerstandes des Kupfers im Petroleum* (Boll. dell' Acc. Gioenia di Scienze Nat.

Catania. Fasc. 28. 4 pp. Sepab. 1894). — Bericht über eine Arbeit der Autoren, welche den Vergleich des Widerstandes zweier Kupferdrahtspiralen, von ca. 0,14 Ohm Widerstand, von denen die eine in Luft, die andere in Petroleum gebettet war, bei möglichst konstanter Temperatur bezweckte. In sieben Versuchsreihen, deren jede aus 250—300 Messungen bestand, finden die Verf. folgende Werte für die Widerstandsabnahme Δ im Petroleum und ihr Verhältnis Δ / R zum Totalwiderstand:

Δ	Δ / R	
0,000025 Ohm	0,00018	
20	14	
21	15	
17	12	
23	17	
19	14	
20	14	Mittel 0,00015

Setzt man die Leitfähigkeit des Kupfers in Luft = 1, so beträgt sie demnach in Petroleum nach den Verf. 1,00015, nach Sanford (vgl. Beibl. 17, p. 470) 1,0018. B. D.

---

84. ***B. O. Peirce.*** *Über die elektrischen Widerstände gewisser schlechter Leiter* (Proc. of the Americ. Acad. 1894, p. 390—395). — Der Verf. hat den elektrischen Widerstand verschiedener Holzsorten, des Marmors u. s. w. untersucht. In die Holzplatten sind Löcher gebohrt, die mit Hg angefüllt werden. Der Widerstand der zwischen den Quecksilbernäpfen liegenden Holzmasse wird bestimmt. Der spezifische Widerstand des Holzes ist für Ströme, welche quer zu den Adern verlaufen, im allgemeinen 20—50 Proz. höher als für Ströme, die parallel den Adern fliessen. Für die Versuche benutzt der Verf. meist getrocknetes Holz. Nach den Beobachtungen scheint Kirsch- und Wallnussholz den höchsten spezifischen Widerstand zu haben. Bei anderen Beobachtungen über den spezifischen Widerstand geht der Strom durch die Platte mittels zweier auf beiden Seiten der Platte angebrachten Quecksilberelektroden. Die mittleren spezifischen Widerstände in Megohms sind: Schiefer 500, Kirschholz 6000, weisser Marmor 8800. J. M.

---

85. ***B. O. Peirce.*** *Über die Eigenschaften von Ketten parallel geschalteter Zellen* (Proc. of the Americ. Acad. 1894, p. 194—199). — Der Verf. entwickelt die allgemeinen Formeln

für die Stromstärke, elektrische Energie u. s. w. in Stromkreisen, welche parallel geschaltete Elemente enthalten, deren E.M.K. und deren innere Widerstände verschieden sind.

J. M.

---

86. ***W. Borchers.*** *Erdalkalicarbide und Acetylen* (Ztschr. f. Elektrochem. **2**, p. 7—10. 1895). — Der Verf. macht darauf aufmerksam, dass Calciumcarbid bereits 1862 von Wöhler dargestellt sei und dass die von Moissan und Maquenne in jüngster Zeit beschriebenen Reduktionen im elektrischen Ofen schon 1891 von ihm veröffentlicht seien. Wie sich die Industrie der Erdalkalicarbide gestalten wird, lässt sich bis jetzt, bevor die Kosten der Verfahren bekannt sind, nicht absehen. Jedenfalls hat das aus Calciumcarbid dargestellte Acetylen eine grosse Zukunft, da es an Leuchtkraft Leuchtgas um das zehnfache übertrifft.

G. C. Sch.

---

87. ***Häussermann.*** *Direkte Nutzbarmachung von chemischer Energie von Brenngasen zur Stromerzeugung* (Ztschr. f. angew. Chem. 1895, p. 99—100; Chem. Ctrlbl. 1895, p. 587). — Eine Wiederholung der Versuche von Borchers (Beibl. 19, p. 346) führte zu folgenden abweichenden Resultaten: Bei Verwendung von Cu_2Cl_2 gelöst in HCl oder NH_3 wurden auch bei Luftabschluss merkbare Mengen der Kupferkathode gelöst, wobei ein Strom auftrat, der durch die eingeleiteten Gase CO und Luft geschwächt wurde. Bei Benutzung von Kohlenelektroden und Glasgefässen wurde durch Einleiten von CO und Luft in die $CuCl_2$-Lösung kein Strom erzeugt. Ein Versuch mit Cu_2Cl_2 in NaCl-Lösung war unbrauchbar, da diese Flüssigkeit Kupfer stark angriff.

G. C. Sch.

---

88. ***L. Cailletet und E. Collardeau.*** *Untersuchungen über die Kondensation der elektrolytisch abgeschiedenen Gase durch poröse Körper und insbesondere die Metalle der Platingruppe. Anwendungen auf die Gaskette. Accumulatoren unter Druck* (C. R. **119**, p. 830—834. 1894). — Als Elektroden in verdünnter Schwefelsäure ($^1/_{10}$) dienten mit Platinmohr gefüllte Seidensäcke. Nach der Ladung mittels einer Kette war der Entladungsstrom viel intensiver und dauerte viel länger wie bei gleichschweren Platinplatten. Bei Ladung unter einem Druck von 600 Atm. dauerte der Entladungsstrom viel länger.

Bei höherem Druck, über 20 Atm., fällt der Entladungsstrom sehr schnell ab, hebt sich dann ein wenig, bleibt längere Zeit konstant auf der E.M.K. 1 Volt und fällt dann wieder langsam ab.

Die Kapazität eines solchen Accumulators von 1 kg Platinschwarz ist 56 Ampèrestunden bei einem Druck von 580 Atm. (bei Bleiaccumulatoren ist die Kapazität 10—20 Ampèrestunden pro Kilogramm Blei).

Die Stromstärke bei der Entladung kann man leicht auf 100 Amp. pro Kilogramm steigern. Die bei der Entladung ausgegebene Elektricitätsmenge ist 95—98 Proz. derjenigen der Ladung.

Werden an beiden Polen gleiche Massen von Platinmohr verwendet, so entweichen Wasserstoffblasen viel eher als Sauerstoffblasen. Deshalb ist das Verhältnis der Platinmengen am negativen und positiven Pol wie 3 : 1 zu nehmen.

Iridium verhält sich wie Platin. — Ruthenium wird an der positiven Elektrode angegriffen und löst sich zu einer braunen Flüssigkeit. Dennoch kondensirt es die elektrolytischen Gase und kann einen Accumulator von mit zunehmendem Druck wachsender Kapazität bilden. Die E.M.K. ist aber nicht konstant, sie sinkt kontinuirlich von 1,6 Volt bis Null, ohne stationär zu bleiben, ebensowohl beim Druck von 1 Atm., wie bei dem von 100 Atm. *Palladiumschwamm* (erhalten durch Erhitzen von Cyanpalladium) liefert eine der des Platins ähnliche Entladungskurve schon bei gewöhnlichem Druck. Dann hebt sich die Stromstärke und bleibt darauf konstant. — Bei gleichem Druck und gleichem Gewicht ist die Kapazität 3—4 mal grösser, als beim Platin; so bei 600 Atm. Druck 176 Ampèrestunden pro Kilogramm. Palladiumplatten haben selbst unter hohem Druck nur eine sehr geringe Kapazität. *Gold* aus Goldchlorür durch schweflige Säure gefällt bildet ebenfalls einen Accumulator von einer mit dem Druck veränderlichen Kapazität. Dieselbe ist kleiner als bei Platin und Palladium. Die Entladungskurve fällt anfangs, ehe sie horizontal wird, stärker ab als bei Platin.

Silber, Nickel, Zinn, Kobalt, auch Kohle, verändern sich am positiven Pol, geben aber keine scharf definirte Polarisation. An einer positiven Kohlenelektrode entwickelt sich neben Sauerstoff auch viel Kohlensäure[1]).

1) Vgl. Debray und Péchard, C. R. 2, p. 27. 1887.

Hr. Berthelot bemerkt, dass Platin zwei Verbindungen mit Wasserstoff liefert, deren eine in der Kälte, deren andere bei 200° zersetzbar ist. Die Bildung der ersteren wird durch Druck beeinflusst. Ähnlich verhalten sich Palladium und analoge Metalle. Diese Verbindungen und die entstehenden Sauerstoffverbindungen der Edelmetalle spielen bei diesen Accumulatoren eine grosse Rolle. G. W.

---

89. ***G. Johnstone Stoney.*** *Über das Elektron* (Phil. Mag. (5) 38, p. 418—420. 1894). — Eine Prioritätsreklamation, wonach der Verf. i. J. 1874 gezeigt habe, dass für jede chemische Valenz (bond), die in einem Elektrolyt getrennt wird, eine gewisse Quantität Elektricität den Elektrolyten durchfliesst, die in allen Fällen die gleiche ist. Die fundamentale Einheit derselben wird Elektron genannt; sie ist das 10^{-20}fache des Ampère. — Ob es zweckmässig oder irgendwie nötig ist, zu den nur allzuvielen Namen der Einheiten noch die des „Maxwell" (den Werth v) und des „Newton" (die Gravitationskonstante) beizufügen, mag dahingestellt bleiben. G. W.

---

90. ***W. Nernst.*** *Über Flüssigkeitsketten* (Ztschr. f. Elektrotechn. u. Elektrochem. 1894, p. 153—155; Chem. Ctrlbl. 1, p. 521. 1895). — Es wird gezeigt, dass die E.M.K. solcher Ketten in guter Übereinstimmung mit den Messungen sich berechen lässt auf Grund der Zerlegung der E.M.K. in die Komponenten: 1. Beweglichkeit der Ionen gleich dem reciproken Wert ihrer Reibungswiderstände. 2. Gefäll des osmotischen Drucks. 3. Gefäll des elektrostatischen Potentials. Die gesuchte Potentialdifferenz x berechnet sich nach der Formel:

$$x = \frac{n - v}{n + v}\, 0{,}860\, T\, b\, n\, \frac{c_2}{c_1}\, 10^{-4} \text{ Volt.}$$

Hier bedeuten n v die Ionenbeweglichkeit, c_1 und c_2 die Konzentration der beiden Flüssigkeiten, T die absolute Temperatur. G. C. Sch.

---

91. ***F. Bedell.*** *Über magnetisches Potential* (Phys. Rev. 2, p. 298—302. 1895). — Verf. betrachtet den Einfluss der Permeabilität auf das von einem Magnet oder von einem elektrischen Strome herrührende Potential, im Anschlusse an die

von Clausius, Everett, J. J. Tomson, Lodge u. A. geführte Diskussion über die Dimension des magnetischen Potentials im elektrostatischen System. Führt man die Permeabilität des umgebenden Mediums in die Formeln für das Potential ein, so wird dadurch auch im elektrostatischen System das von einem Magnet herrührende magnetische Potential auf die richtige Dimension gebracht, während in gleichförmigem Medium das von einem Strome herrührende magnetische Potential sich von der Permeabilität unabhängig erweist. L. Z.

---

92. *J. A. Ewing und H. G. Klassen. Magnetische Eigenschaften des Eisens* (Phil. Trans. 184, p. 985—1039. 1894). — Im Hinblick auf die Verwendbarkeit zu Transformatoren wird für verschiedene Eisensorten die Hysteresis untersucht und durch Kurven dargestellt. Nach der benutzten Methode können die einzelnen Kurvenpunkte *direkt* bestimmt werden, so dass die Fehler sich nicht durch Übertragung von einem zum nächstfolgenden Kurvenpunkt vervielfachen. Ausmessung der erhaltenen Kurven ergibt die Energie, welche für diese magnetischen Cykeln verbraucht wird. Aus diesen Versuchen geht hervor, dass eine sehr grosse Permeabilität nicht notwendig geringe Hysteresisverluste im Gefolge hat. Verf. vergleichen ihre Resultate mit einer von Steinmetz gegebenen empirischen Formel und kommen zu dem Schlusse, dass diese Formel zwar brauchbare Annäherungen gibt, keinesfalls aber genügend genau ihre Beobachtungen darzustellen vermag.

Bei anderen Versuchsreihen wurde die Wärmemenge gemessen, welche durch die periodischen Ummagnetisirungen der Wechselströme entwickelt wird, teils der Hysteresis zufolge, teils durch die Foucaultströme. Diese Wärmemenge ergab sich unter anderem unabhängig von der grösseren oder geringeren „Belastung“ des Transformators.

Es werden sodann Versuche mit dem „magnetischen Kurvenzeichner“ ausgeführt; dieser Apparat gibt eine magnetische Kurve dadurch, dass einem kleinen Spiegel zwei zu einander senkrechte Bewegungen erteilt werden, eine horizontale proportional dem magnetisirenden Strom und eine vertikale proportional der Magnetisirung des zu untersuchenden Metalls.

Zuletzt beschreiben die Verf. noch Versuche mit Gruppen

von kleinen Kompassnadeln, bis zu 130 an der Zahl, und sie finden, in Übereinstimmung mit ihren früheren Versuchen, dass ihr Modell über die Hysteresis und über manche andere magnetische Erscheinungen recht gut Aufschluss gebe. L. Z.

---

93. **O. Frölich.** *Über das Magnetisirungsgesetz des Eisens* (Elektrotechn. Ztschr. 15, p. 368—370. 1894). — Verf. wendet seine Theorie auf die von Lehmann (Wied. Ann. 48, p. 405. 1893) gefundenen experimentellen Ergebnisse an und findet eine befriedigende Übereinstimmung, so dass also seine Formeln das wahre Magnetisirunggesetz des Eisens enthalten. L. Z.

---

94. **C. O. Lloyd.** *Ein merkwürdiges magnetisches Phänomen* (Electrician 34 (862), p. 104—105. 1894). — Zerbricht man einen Magnetstab an einer nicht gerade in der Mitte gelegenen Stelle und legt die beiden Hälften mit der Bruchfläche wieder fest zusammen, so kann man mittels Eisenfeile zeigen, dass nicht nur an der Bruchfläche ein Folgepunkt oder eine Veränderung der Kraftlinien, sondern auch an einer symmetrisch gelegenen Stelle eintritt.

Nach Hrn. Ayrton muss das Magnetfeld ziemlich stark und die Eisenfeile müssen fein sein. G. W.

---

95. **J. Zuchristian.** *Experimentelle Darstellung von Magnetfeldern* (Sepab. a. Wien. Sitzungsber. 103 (II), p. 943—948. 1894). — Durch Aufstreuen von Eisenpulver auf ein Kartonblatt wird die Richtung, durch Induktionsspule und Erdinduktor die Zahl der Kraftlinien in absolutem Maasse bestimmt und an einigen Beispielen erläutert. Es geht daraus hervor, dass die in vielen unserer Lehrbücher gegebenen Darstellungen der Kraftlinien in Bezug auf deren Anzahl und Dichtigkeit an bestimmten Stellen eines Magnets nicht immer der Wahrheit entsprechen. L. Z.

---

96. **M. Weber.** *Über magnetische Streuung bei einem Elektromagneten mit kegelförmigen Polen* (Elektrotech. Ztschr. 15, p. 598. 1894). — Das Magnetfeld zwischen kegelförmigen Elektromagnetpolen ist nicht homogen, wie seinerzeit Kundt annehmen zu dürfen glaubte, ganz besonders dann nicht, wenn

99. ***C. G. Knott* und *A. Shand.*** *Bemerkung über die Volumenveränderungen, welche die Magnetisirung in Nickelröhren begleiten* (Proc. Roy. Soc. Edinb. **20**, p. 295—297. 1893/94). — Nach der früher von den Verf. benutzten Messmethode (Bestimmung der Steighöhe in einer mit dem Rohrinneren verbundenen Kapillare) erhielten Verf. beträchtlich grössere Volumenänderungen für Nickel als für Eisen und zwar im allgemeinen in starken Feldern Volumenabnahme, in schwachen Feldern Volumenzunahme; doch hatte die Wandstärke der Röhren einen wesentlichen den Erwartungen nicht ganz entsprechenden Einfluss. L. Z.

---

100. ***J. Hopkinson* und *E. Wilson.*** *Fortpflanzung der Magnetisirung des Eisens, beeinflusst durch die elektrischen Ströme des Eisens* (Electrician **33**, p. 237. 1894). — Über diese Arbeit wurde bereits früher referirt: Beibl. **18**, p. 955. L. Z.

---

101. ***F. G. Baily.*** *Über die Hysteresis von Eisen und Stahl in einem rotirenden Magnetfeld* (Electrician **33**, p. 516. 1894). — Die Hysteresis im rotirenden Magnetfeld wird gemessen durch die auf eine drehbare Armatur ausgeübte Torsion und aus den Resultaten wird die Richtigkeit der Ewing'schen Anschauungen, betreffend die Molekulartheorie des Magnetismus, gefolgert. Die Notiz soll nur eine vorläufige sein. L. Z.

---

102. ***P. Curie.*** *Über die Möglichkeit der Existenz der magnetischen Leitfähigkeit und des freien Magnetismus* (Séance Soc. franc. de Phys. **1**, p. 76—77. 1894; Journ. de Phys. **3**, p. 415. 1894). — Verf. untersucht, ob die Existenz der magnetischen Leitfähigkeit und des freien Magnetismus den Forderungen der Energetik und den Symmetriebedingungen widerspreche oder nicht und findet, dass keine Widersprüche vorhanden seien, woraus man aber noch nicht schliessen darf, dass jene Phänomene, deren Existenzfähigkeit untersucht wird, wirklich existirende seien. L. Z.

---

103. ***Pellat.*** *Über die Arbeit der elektromagnetischen Kräfte in einer Foucault'schen Scheibe* (Séanc. de la Soc. franc. de Phys. 1894, p. 93—95 u. 100—101). — Durch Vergleichung

der rotirenden Scheibe mit einem Gramme'schen Ringe, dessen Wickelung in sich geschlossen ist, kommt der Verf. bei der Bestimmung der Arbeit der elektromagnetischen Kräfte zu einem Resultate, das mit der Theorie von Thomson und Helmholtz in Einklang steht. J. M.

---

104. ***K. Domalip.*** *Über harmonische Ströme, die Hysteresis und die Foucault'schen Ströme* (Sitz. Akad Ceska 1894, p. 25—29). — In der vorliegenden Abhandlung werden die folgenden Fälle theoretisch und experimentell behandelt: Im äusseren Stromkreise einer Wechselstrommaschine befindet sich 1. eine einfache Induktionsspule, 2. eine Induktionsspule mit isolirten Eisendrähten und 3. eine Induktionsspule mit einem Eisenkerne. Der in die Spirale geleitete Strom soll sich harmonisch ändern und die Periode des harmonischen Stromes soll konstant sein; ferner sollen die in der Spule fliessenden Ströme so beschaffen sein, dass man auch den Selbstinduktionskoeffizienten der Spule mit dem Eisenbündel und dem Eisenkerne als eine Konstante ansehen kann. Der Verf. entwickelt die Ausdrücke für die Stromstärke, für die E.M.K. und für die in der Spule geleistete Arbeit und unterzieht den elektrischen Zustand im ganzen Stromkreise gleichfalls einer theoretischen und experimentellen Untersuchung. J. M.

---

105. ***E. Wilson.*** *Wechselstromresonanz* (Electrician 33, p. 516—518. 1894). — Muirhead hat beobachtet, dass der Effekt einer Wechselstrommaschine durch Anschluss eines Kondensators an dieselbe vergrössert werden kann. Diese Wirkung wird durch Resonanz erklärt. L. Z.

---

106. ***G. M. Minchin.*** *Über das Verhalten gewisser Körper in Gegenwart elektromagnetischer Oscillationen* (Proc. of the Physik. Soc. of London 13, Part. 2, p. 170—172. 1895). — Der Verf. hat den Einfluss schwacher und stärkerer elektromagnetischer Oscillationen auf den elektrischen Widerstand einer Wachsschicht, in welche feines Metallpulver eingebettet ist, untersucht. Je nach den Umständen leitet die Platte infolge schwacher oder stärkerer in der Nähe hervorgerufener

elektromagnetischer Oscillationen den Strom, wenn sie im Stromkreise einer Batterie und eines Galvanometers eingeschaltet ist. Eine mit Metallpulver versetzte Siegellackplatte blieb infolge starker Oscillationen 24 Stunden lang ein Leiter der Elektricität. Eine andere Reihe von Versuchen zeigt folgendes: Befindet sich eine Platte der beschriebenen Art im nichtleitenden Zustand und wird ein schwaches Feld um dieselbe herum erzeugt, so wird sie leitend, bei Verstärkung des Feldes wird das Leitvermögen vernichtet. Der Wechsel des Leitvermögens hängt vielleicht von den Amplituden und den Frequenzen der Impulse ab. J. M.

---

107. ***Silvanus P. Thompson** und **Miles Walker**. Über die Wechselstromelektromagnete* (Lum. électr. 52, p. 588—591. 1894). — Bei der Berechnung von Wechselstromelektromagneten kommen die Selbstinduktion und die Periodenzahl der Ströme wesentlich in Betracht. Durch theoretische Überlegungen gelangen ber die Verfa. zu einigen merkwürdigen Schlüssen. Es müsste z. B. die Anziehungskraft eines durch Wechselströme erregten und beinahe bis zur Sättigung magnetisirten Elektromagnets gegen die Sättigung hin wiederum abnehmen; diese Kraft würde unabhängig von der Periodenzahl sein, wenigstens jenseits eines gewissen Minimums u. s. f. Durch experimentelle Untersuchungen werden diese Folgerungen geprüft und die Wirkungen von Wechselstrom- und Gleichstromelektromagneten miteinander verglichen. Aus den Gleichungen ergibt sich die scheinbare Anomalie, dass die Zahl der Ampèrewindungen der Zahl der Windungen umgekehrt proportional ist. L. Z.

108—110. ***G. W. Partridge**. Zunahme des „Offenstromkreisverlustes“ in Transformatoren mit der Zeit* (Electrician 34, p. 160—161. 1894). — ***J. A. Ewing**. Bemerkungen hierzu* (Ibid., p. 161). — ***Derselbe**. Ist die magnetische Beschaffenheit des Eisens bei oft wiederholten Umkehrungen verändert?* (Ibid., p. 297—298). — Ref. hat i. J. 1857 beobachtet, dass die Grenzen der Magnetisirung bei wiederholter Einwirkung zweier gleicher magnetisirender Kräfte allmählich bis zu einer bestimmten Grenze zusammenrücken. Dies geschieht auch bei alternirenden Kräften. Erst wenn dieser Prozess beendet ist,

werden die Änderungen der Magnetisirung bei auf- und abschlagenden Magnetisirungen cyklisch. Werden aber dann die Umkehrungen wiederholt, so zeigte sich nach Ewing nicht die Spur einer Änderung der Beschaffenheit des Eisens. Die cyklischen Kurven behalten völlig ihren Charakter.

Hierdurch werden die in den übrigen Abhandlungen aufgestellten gegenteiligen Vermutungen widerlegt. G. W.

---

111. *The Imperial Ohm, Ampère and Volt* (Electrician **33**, p. 518—520. 1894). — Eine Definition dieser elektrischen Grundeinheiten, sowie Nennung und Erklärung der in London aufbewahrten Apparate, mittels welcher diese Einheiten stets reproduzirt werden sollen. Durch Spezifikationen werden die zu beobachtenden Verhaltungsmassregeln bei anzustellenden Messungen genauer auseinander gesetzt. L. Z.

---

112. *Komitee für Verbesserung der Konstruktion praktischer Normalen für elektrische Messungen. Mit Anhängen von Glazebrook and Viriamus Jones* (Rep. Brit. Assoc. Nottingham 1893, p. 127—140). — Zuerst wird eine Vergleichung verschiedener B.A.-Einheiten mit dem Ohm gegeben. Dann folgen die bereits in Beibl. **16**, p. 235, 678, 695 u. **17**, p. 407, 782 besprochenen Themata. G. W.

---

113. ***G. Vicentini** und **M. Cinelli**. Durchgang der Elektricität durch Gase, welche einen durch den elektrischen Strom in Glut versetzten Draht umgeben* (Nuov. Cim. (3) **36**, p. 297—313. 1894). — Die Versuchsanordnung war zunächst die gleiche, wie in der früheren Arbeit des einen der Verf. (vgl. Beibl. **18**, p. 876): ein horizontaler Platindraht wird durch den Strom zu Glühen gebracht und ein ebenfalls horizontaler, senkrecht zu jenem isolirt ausgespannter Draht dient dazu, das Potential in der Umgebung des ersteren zu messen. Vorläufige Versuche ergaben, dass bei genügend starker Glut des stromführenden Drahtes die Entfernung des isolirten Drahtes von jenem, wofern er sich oberhalb desselben befand, die Höhe des erreichbaren Potentials nicht merklich beeinflusste, nur verzögerte sich mit wachsender Entfernung der Eintritt des Maximums. Befand sich dagegen der isolirte Draht unterhalb des

stromführenden, so sank die Elektrisirung des ersteren rasch mit wachsender Entfernung von dem letzteren und war schon in 15 mm Distanz kaum mehr bemerkbar.

Versuche in verschiedenen Gasen, bei welchen sich eine isolirte kleine Platinplatte oberhalb des stromführenden Drahtes innerhalb eines auf der Innenfläche versilberten Glasballons befand, ergaben: Betrüg das mittlere Potential des stromführenden Drahtes 4 Volt, so erreichte die isolirte Platte ein Maximalpotential von 4,85 Volt in Luft, 5,0 in Kohlensäure und 4,25 in Wasserstoff und zwar in Luft bei 2,3, in Kohlensäure bei 2,5, in Wasserstoff bei 4,5 Ampère Stromstärke im Drahte. Unter Berücksichtigung der Temperatur des stromführenden Drahtes (die die Verf. aus dessen Widerstand ableiteten) bei jedem Versuche ergibt sich jedoch, dass der Wasserstoff den positiven elektrischen Zusand besser überträgt als die beiden andern Gase. Die maximale Elektrisirung der isolirten Platte wird im Wasserstoff bereits bei einer minder hohen Temperatur, entsprechend 0,65 Ohm Widerstand des Drahtes, erreicht; in Luft bei 0,73 und in Kohlensäure bei 0,65 Ohm. Das Potential der vom glühenden Drahte ausgehenden Gaspartikeln übertrifft dasjenige des Drahtes selbst in Wasserstoff um 0,25, in Kohlensäure und Luft um nahezu 1 Volt. In Wasserstoff tritt bei stärkerer Glut des Drahtes eine Umkehr ein und das Potential der Platte sinkt unter dasjenige des Drahtes. B. D.

Geschichte. Praktisches.

114. **Fr. Melde.** *Verzeichnis der wissenschaftlichen Abhandlungen und Schriften von Fr. Melde* (Schr. Ges. Beför. Naturw. Marburg 12, 6 pp. 1895). — Den Inhalt gibt der Titel. G. C. Sch.

---

115. **G. W. A. Kahlbaum.** *Notiz über eine äusserst einfache Laboratoriumsschleuder* (Chem. Ber. 28, p. 391—392. 1895). — Der Apparat besteht aus zwei ineinander gesteckten Reagirgläsern, von dessen kürzerem, engerem und innerem der Boden abgesprengt ist; statt desselben ist ein Stückchen Platin-

drahtnetz angeschmolzen. Das innere Rohr wird dem mit Krystallbrei gefüllt, mit einem Kork verschlossen und schliesslich der ganze Apparat mit Hilfe eines um das äussere Rohr geschlungenen Bindfadens geschleudert. G. C. Sch.

---

116. ***G. W. A. Kahlbaum.*** *Apparat zur fraktionirten Destillation bei sehr niedrigen Drucken* (Chem. Ber. 28, p. 392—395. 1895). — Durch Anbringung seiner bekannten Hähne (Beibl. **19**, p. 213) und mehrerer anderer Konstruktionverbesserungen ist es dem Verf. gelungen, den gewöhnlichen Destillationsapparat soweit zu vervollkommnen, dass man bei sehr tiefen Drucken (3 mm) arbeiten kann. Die Einzelheiten lassen sich ohne Figur nicht erläutern. G. C. Sch.

---

117. ***H. W. Vogel.*** *Über das neue Carbidlicht* (Photogr. Mitt. 32, p. 21—22. 1895). — Das Carbidlicht brennt mit sehr glänzender Flamme, wird aber von einem Auerbrenner an Leuchtkraft übertroffen. Der Preis ist ein so hoher, dass das Gas wohl nie konkurrenzfähig werden wird. Dazu kommt, dass das zwei Tage im Gasometer stehende Gas seine Leuchtkraft nahezu einbüsst. Weitere Versuche sollen diese seltsame Beobachtung aufklären. G. C. Sch.

---

118. ***F. Giazzi.*** *Über Natur und Anwendung der Verbindungsröhren mit der Alvergniat'schen Sprengelpumpe und Vorschlag zur Abänderung dieses Apparats* (14 pp. Perugia 1894). — Der Abänderungsvorschlag betrifft die Verbindung der zu evakuirenden Rezipienten mit den Pumpen auf die bekannte Weise mit Hilfe konzentrischer Röhren von Barometerlänge und mit Quecksilberverschluss. B. D.

---

119. ***K. Sosnowski.*** *Über die Turbine „de Laval“* (Séanc. de la Soc. franc. de Phys., p. 147—156. 1894). — Der Verf. gibt die Beschreibung einer Turbine, auf deren Schaufeln die kinetische Energie eines unter hohem Druck austretenden Dampfstrahles übertragen wird. In mehreren Skizzen sind die einzelnen Teile der Turbine sowie diese selbst dargestellt.

J. M.

Bücher.

120. ***K. Beyrich.*** *Das System der Übergewalt oder das analytisch-synthetische Prinzip der Natur* (160 pp. Berlin, R. Oppenheim, 1895). — In diesem Buch, welches Fragen der Physik, Chemie, Technik, Astronomie, Philosophie, Theologie und noch einiger anderer Wissenschaften berührt, sucht der Verf. einen Beitrag zur Weltäther-, Stoff- und Kraftlehre und zur Lösung naturphilosophisch-kosmischer Probleme zu geben. Zur Charakterisirung des Buches möge folgende Kapitelüberschrift dienen: Über die Entstehung der Grundstoffe und des Weltäthers aus einem Chaosäther nach dem analytisch-synthetischen Prinzipe der Natur oder dem Systeme des Überdruckes. G. C. Sch.

121. ***Maxime Bôcher.*** *Über die Reihenentwicklungen der Potentialtheorie. Mit einem Vorwort von F. Klein* (258 pp. Leipzig, B. G. Teubner, 1894). — Das vorliegende Buch ist eine Umarbeitung und Weiterführung der von dem Verf. gelieferten Preisschrift (vgl. Beibl. **16**, p. 323). Die in Betracht kommenden Reihenentwicklungen werden von einem gleichförmigen allgemeinen Gesichtspunkte betrachtet, aus welchem alle speziellen Fälle deriviren. Auf die anschauungsmässige Erfassung der verschiedenen Funktionen und Flächen wird besonderer Wert gelegt, als Hilfsmittel der modernen Analysis gebraucht der Verf. die pentasphärischen Koordinaten und überhaupt die homogenen Variabeln. Die Grundlage der von dem Verf. gegebenen Darstellung der Reihenentwicklungen in der Potentialtheorie bildet die Theorie der Cycliden in Verbindung mit dem Oscillationsprinzip. J. M.

122. ***Edwin J. Houston.*** *Electricity one Hundred years ago and to-day* (kl. 8°. 199 pp. New-York, W. J. Johnston Company, 1895). — Das Buch enthält den Inhalt von Vorlesungen in der elektrischen Abteilung des Brooklyn Institute. Der Titel gibt im wesentlichen den Inhalt des ganz angenehm zu lesenden Werkes. Die Literatur ist indess nur sehr mangelhaft berücksichtigt, namentlich auch in Bezug auf die maassgebenden deutschen Arbeiten. G. W.

123. ***E. Keignart.*** *Guide pratique de l'amateur électricien. 3. édit. revue et mise au courant des dernières Nouveautés électriques* (8°. 402 pp. m. 167 Fig. im Text. Paris, Michelet, 1895). — Das Buch ist schon in einer früheren Auflage (Beibl. 14, p. 678) kurz besprochen worden. Die neue Auflage ist verbessert und erweitert worden. Sie bietet in entsprechender Form denen, welche sich als Dilettanten im allgemeinen über die Elektricität unterrichten wollen, eine Menge zuweilen vielleicht etwas weitgehendes Material, ohne dabei als ein streng gegliedertes wissenschaftliches Werk gelten zu wollen. G. W.

---

124. ***Oliver Lodge.*** *The Work of Hertz and some of his successors* (8°. 74 pp. m. d. Porträt von Hertz u. Fig. i. Text. London, The Electrician printing and publishing company, 1894). — Das Buch enthält den Inhalt einer interessanten Vorlesung an der Royal Institution und ist, abgesehen von Zusätzen und Anhängen, bereits im Electrician publizirt. G. W.

---

125. ***E. G. Monod.*** *Stéréochimie. Exposé des théories de Le Bel, van't Hoff complétées par les travanx de Fischer, Bayer, Guye et Friedel* (162 pp., Gauthier Villars, Paris, 1895). — Um bei seinen Landsleuten die Kenntnis der Stereochemie, die man bisher in Frankreich etwas vernachlässigt hat, zu fördern setzt der Verf. die einschlägigen Ansichten von Le Bel und van't Hoff kurz und klar auseinander. An der Hand der Arbeiten von Fischer, Bayer, Guye und Friedel führt er dann weiter aus, welche Thatsachen zu Gunsten der stereochemischen Auffassung der Struktur organischer Verbindungen sprechen. Sehr angenehm berührt, dass der Verf. stets betont dass stereochemische Formeln nur Schemata sind und keineswegs die wirkliche Formgestalt der Moleküle angeben. G. C. Sch.

---

126. ***William Arthur Price.*** *A Treatise on the measurement of electrical resistance* (8°. 199 pp. Oxford, Clarendon Press, 1894). — Der Verf. behandelt zuerst die Normaleinheiten, die Widerstände der hierbei in Betracht kommenden Metalle und Legirungen, die Konstruktion und Windung der Widerstandsrollen, sowie die Konstruktion der Schlüssel, die

Wheatstone'sche Brücke in verschiedenen Formen, die Methoden zur Bestimmung kleiner und grosser Widerstände der Elektrolyten und Ketten. G. W.

---

127. ***Gustav Schollmeyer.*** *Die Wunder des Lichts. Gemeinverständliche Darstellung des Wissenswerten aus der Lehre vom Licht* (75 pp. Neuwied u. Leipzig, Heuser's Verl., 1895). — In diesem Büchlein wird in knappen Zügen auseinandergesetzt, was heute ein jeder Gebildete von der Lehre vom Licht wissen muss. Anschaulich wird geschildert, was die Alten vom Licht dachten, die Vibrationstheorie, Geschwindigkeit des Lichts, Brechung, Spektralanalyse, Linsen und deren Verwendung etc. Die Vorzüge des Buches sind seine Klarheit, leichte Verständlichkeit, Kürze und sein billiger Preis. G. C. Sch.

---

128. ***F. F. Smith.*** *Elektrochemische Analyse. Autorisirte deutsche Ausgabe von Dr. M. Ebeling* (29 Abbild. 112 pp. Berlin, Weidmann'sche Buchh., 1895). — Dies kleine Buch enthält eine Zusammenstellung der besten bisher erprobten Methoden, wobei nur diejenigen chemischen Kenntnisse vorausgesetzt werden, die zur Ausführung analytischer Arbeiten überhaupt notwendig sind. Es zerfällt in einen allgemeinen Teil, in dem die Wirkung des elektrischen Stroms auf Säuren und Salze, Quellen des elektrischen Stroms u. s. w., und in einen besonderen Teil, in welchem die einzelnen Metalltrennungen geschildert werden. Durch sehr sorgfältige und zahlreiche Litteraturangaben wird jedem ermöglicht, die Originalabhandlungen leicht zu finden. G. C. Sch.

---

129. ***E. Sorel.*** *La Destillation* (241 pp., Paris, Gauthier Villars et fils, 1895). — Der Verf. behandelt zuerst die Theorie der Trennung zweier Körper durch Destillation von einander und zwar 1. die Trennung eines nicht flüchtigen Körpers von einem flüchtigen; 2. die Destillation zweier in einander nicht löslicher Stoffe und 3. die Fraktionirung zweier mit einander mischbarer Flüssigkeiten. Hauptsächlich am Alkohol weist er darauf nach, dass die Theorie durch die Erfahrung bestätigt wird. Das Buch ist vorwiegend für den Praktiker bestimmt. G. C. Sch.

---

130. ***John Tyndall.*** *Fragmente.* Neue Folge, übersetzt von Anna v. Helmholtz und Estelle du Bois-Reymond (565 pp. Braunschweig, F. Vieweg & Sohn, 1895). — Schon früher ist eine Reihe einzelner Abhandlungen von Tyndall unter dem Namen Fragmente erschienen, denen sich eine neue anschliesst. Wie alle Schriften Tyndalls so legen auch die hier zusammengestellten Aufsätze Zeugnis ab für den reichen allseitig gebildeten Geist ihres Verf. Die Titel der einzelnen Abhandlungen sind die folgenden: Der Sabbath. Goethe's Farbenlehre. Atome, Molekeln und Ätherwellen. Graf Rumford. Das Leben und Wirken von Louis Pasteur. Der Regenbogen und verwandte Erscheinungen. Ansprache, gehalten in der Birkbeck Institution am 22. Oktober 1884. Thomas Young. Leben in den Alpen. Vom gewöhnlichen Wasser. Persönliche Erinnerungen an Thomas Carlyle. Zur Enthüllung der Statue von Thomas Carlyle. Über Ursprung, Verbreitung und Verhütung der Tuberkulose. Allerlei Aufzeichnungen aus den Alpen. Ein Morgen auf der Lüsgen-Alp.

Dem Buch ist ein Bild Tyndall's vorgeheftet. E. W.

---

131. ***Vallier.*** *Balistique des nouvelles poudres* (173 pp., Gauthier-Villars, Paris, 1895). — Das vorliegende Buch unterscheidet sich von vielen derartigen mehr für die Technik geschriebenen Büchern dadurch sehr vorteilhaft, dass stets die wissenschaftlichen hierhingehörigen Arbeiten berücksichtigt werden. Eingehend behandelt werden die Prinzipien der Explosivkörper, die Wirkungsweise der neuen rauchlosen Pulver, die Geschwindigkeit der Kugel u. s. w. G. C. Sch.

---

132. ***W. Marshall Watts.*** *Index of Spektra. Appendix F.* (22 pp. Manchester, Abel Heywood & Son, 1895). — Mitteilung der Wellenlängen, Intensität, Reduktion aufs Vacuum von Cr, K, Na, Li, $CaCl_2$, CaO, $SrCl_2$, SrO, $BaCl_2$, BaO, B, Sn, Pb, As, Sb, Bi, Argon. G. C. Sch.

---

133. ***P. Wittsack.*** *Einführung in die Festigkeitslehre* (152 pp. Hildburghausen, Kesselring'sche Buchhandl., 1895). — Der Verf. gibt in dem vorliegenden Werke eine elementare sorgfältige Darstellung der Grundzüge der Festigkeitslehre mit

besonderer Berücksichtigung des Maschinenbau und zeigt durch eine grosse Zahl trefflicher Beispiele die Anwendung der Hauptsätze. In einem Anhange (p. 97—152) sind mit Hilfe der höheren Analysis diejenigen Sätze ausführlich erläutert, welche im Hauptteile benutzt werden mussten, ohne daselbst eingehend begründet zu werden. Das Werk kann zur Einführung in die Festigkeitslehre für Studirende des Maschinenbaufaches besonders empfohlen werden. J. M.

---

134. ***R. Wolf.*** ***Taschenbuch für Mathematik, Physik, Geodaesie und Astronomie*** (6. Aufl. 1. u. 2. Lief. 160 pp. Zürich, F. Schulthess, 1895). — Dies kleine Taschenbuch unterscheidet sich von den übrigen derartigen Formelsammlungen durch Beigabe der Beweise und Anführung der zum Beweise nötigen Sätze. Die vorliegenden ersten beiden Lieferungen enthalten die Arithmetik, Differential- und Integralrechnung, sowie Geometrie und Anfang der Physik. Sobald alle Lieferungen (4—5) erschienen sind, werden wir auf das Buch zurückkommen. G. C. Sch.

---

135. *Zeitschrift für die gesamte Kälte-Industrie,* herausgeg. von Ingenieur Dr. Lorenz. I. Jahrg. 1894. (244 pp. Verlag von R. Oldenbourg in München u. Leipzig.) — Die neue Monatsschrift, von welcher der I. Jahrgang nunmehr abgeschlossen vorliegt, hat sich die Aufgabe gestellt, die Fortschritte in der Anwendung künstlicher und natürlicher Kälte nach der technischen und wirtschaftlichen Seite hin zu verfolgen. Auf den reichen Inhalt des textlich und illustrativ vornehm ausgestatteten Bandes, kann hier nicht eingegangen werden, da die meisten Abhandlungen rein technisches Interesse haben. Über die physikalischen Arbeiten ist bereits referirt worden. G. C. Sch.

1895. BEIBLÄTTER № 7.
ZU DEN
ANNALEN DER PHYSIK UND CHEMIE.
BAND 19.

Mechanik.

1. ***Th. W. Richards.*** *Neubestimmung des Atomgewichts von Strontium. Erste Abhandlung: Analyse von Strontiumbromid* (Ztschr. anorg. Chem. 8, p. 253—273. 1895). — Die Analyse von Strontiumbromid, in ähnlicher Weise, wie dies früher für Baryumbromid geschah (Beibl. 17, p. 687), ausgeführt, ergab für das Atomgewicht des Strontiums nachstehende Werte; aus dem Verhältnis:

$SrBr_2 : Ag_2$,	Reihe I,	Sr = 87,644
$SrBr_2 : Ag_2$,	Reihe II,	Sr = 87,663
$SrBr_2 : Ag_2$,	Reihe III,	Sr = 87,668
$SrBr_2 : 2\,AgBr$,	Reihe IV,	Sr = 87,660
$SrBr_2 : 2\,AgBr$,	Reihe V,	Sr = 87,659
	Mittel	Sr = 87,659

Das Mittel ohne Reihe I ist Sr = 87,663, welchen Wert der Verf. für den genauesten hält. Auf O = 15,96 (statt = 16) bezogen, ergibt sich hieraus Sr = 87,44 statt der bisher angenommenen Zahl 87,3. K. S.

2. ***Karl Seubert*** *und* ***Wm. Pollard.*** *Über das Atomgewicht des Molybdäns* (Ztschr. anorg. Chem. 8, 434—451. 1895). — Die Verf. bestimmten das Atomgewicht des Molybdäns durch Ermittelung des acidimetrischen Äquivalents des Molybdäntrioxydes, MoO_3, mittels Titriren mit Natronlauge und unter Verwendung von Phenolphtalein als Indikator. Zur Kontrolle wurde die verwendete Molybdänsäure auch zu Metall reduzirt. Im Mittel wurde gefunden:

I. Durch Titration von MoO_3; Mo = 95,729;
II. Durch Reduktion von MoO_3; Mo = 95,785;

beide Werte bezogen auf O = 15,96 und auf den leeren Raum umgerechnet. Dieselben sind etwas niederer als der von

Smith und Maas (Beibl. 18, p. 266) unlängst gefundene 95,85. Es kann wohl das Mittel beider, Mo = 95,8, angenommen werden.

Setzt man O = 16, so wird der von Seubert und Pollard gefundene Wert fast genau 96, da er sehr nahe das sechsfache vom Atomgewicht des Sauerstoffs (6 × 15,96 = 95,76) beträgt.

K. S.

---

3. ***Harry C. Jones.*** *Eine Neubestimmung des Atomgewichts des Yttriums* (Amer. Chem. Journ. 17, p. 1—11. 1895). — Das Yttrium war von den es begleitenden Erden nach der Methode von Rowland durch Fällen derselben mit Ferrocyankalium aus schwach saurer Lösung befreit worden.

Die Überführung des Oxydes in Sulfat ergab im Mittel Y = 88,94 (Min. 88,89; Max. 89,05), die Verwandlung des Sulfates in das Oxyd Y = 88,97 (Min. 88,89; Max. 89,03). Das allgemeine Mittel ist 88,95 (O = 16), bezw. 88,73 (O = 15,96), letzterer Wert etwas niederer als der 1882 von Cleve gefundene Y = 88,88.

K. S.

---

4. ***Clemens Winkler.*** *Die Atomgewichte von Nickel und Kobalt* (Ztschr. anorg. Chem. 8, 291—295. 1895). — Zur Prüfung der von ihm unlängst zur Bestimmung der Atomgewichte von Nickel und Kobalt angewendeten Jodmethode (Beibl. 19, p. 280) hat der Verf. nach dem gleichen Verfahren das Atomgewicht von (nicht ganz reinem) Eisen bestimmt und dasselbe zu 56,016 statt 55,88 gefunden. Diese Annäherung beider Werte gestattet den Schluss, dass auch die analog bestimmten Atomgewichte des Nickels und Kobalts nicht weit von der Wahrheit abweichen.

K. S.

---

5. ***Mary E. Pennington*** *und* ***Edg. F. Smith.*** *Über das Atomgewicht des Wolframs* (Ztschr. anorg. Chem. 8, p. 198—204. 1895). — Als Ausgangsmaterial diente eine sorgfältig gereinigte Wolframsäure, die durch Erhitzen im Salzsäurestrom bei 200° von den letzten Anteilen Molybdän befreit war. Das daraus bereitete Wolframmetall (spez. Gew. 18,64 bei 0°) wurde durch Erhitzen an der Luft in Wolframtrioxyd übergeführt. Aus der Beziehung W : WO_3 ergab sich im Mittel das Atomgewicht W = 184,921 (Min. 184,900; Max.

184,943), wenn O = 16, oder W = 184,46, wenn O = 15,96, also nicht unbedeutend höher als der seither angenommene Wert 183,6 (O = 15.96). K. S.

---

6. ***Edg. F. Smith* und *En. D. Desi*.** *Über das Atomgewicht des Wolframs* (Ztschr. anorg. Chem. 8, p. 205—206. 1895). — Durch Reduktion einer durch Erhitzen im Salzsäurestrom von Molybdän befreiten Wolframsäure zu Wolframmetall mittels Wasserstoff und Wägung des entstandenen Wassers fanden die Verf. aus der Beziehung $WO_3 : 3H_2O$ im Durchschnitt W = 184,704 (Min. 184,678; Max. 184,749), bezogen auf O = 16. Dieser Wert ist aus unaufgeklärter Ursache etwas niedriger als der von Smith und Pennington (vgl. vorsteh. Referat) ermittelte 184,92. K. S.

---

7. ***W. Ramsay*.** *Über Argon und Helium* (C. R. 120, p. 1049—1050. 1895). — Aus einem Meteorstein hat Ramsay ein Gas erhalten, das aus Argon besteht. Neben dessen Linien ist auch die Heliumlinie zu sehen.

Für das Helium ergibt sich die Dichte zu 3,88 (H = 1), das Verhältnis der spezifischen Wärmen 1,66.

Eigentümlich ist, dass der Unterschied zwischen den Dichten des Argon und Helium = 16 ist, wie zwischen den Gliedern der ersten und zweiten Gruppe. Das Helium ist in den meisten Mineralien mit seltenen Erden enthalten. E. W.

---

8. ***Guntz*.** *Über einen einfachen Versuch, welcher die Gegenwart von Argon in der Atmosphäre beweist* (C. R. 120, p. 777—778. 1895). — Anstatt den Stickstoff durch Magnesium zu absorbiren, wie es Rayleigh und Ramsay gethan haben (Beibl. 19, p. 275) empfiehlt der Verf. Lithium anzuwenden, welches sich sehr leicht mit Stickstoff verbindet. Lässt man atmosphärische Luft durch eine Lithium enthaltende, bis zur Rotglut erhitzte Röhre streichen, so bleibt Argon zurück, während der aus chemischen Verbindungen dargestellte N vollständig absorbirt wird. G. C. Sch.

---

9. ***F. Giazzi*.** *Gedanken über einige Fundamentalprinzipien der Atomtheorie* (39 pp. Perugia 1892). — Elementar gehaltene Darstellung der Grundlagen der Atomtheorie. B. D.

---

10. ***Lecoq de Boisbaudran.*** *Bemerkungen über die Atomgewichte* (C. R. **120**, p. 361—362. 1895). — Der Verf. teilt mit, dass eine von ihm gewählte Klassifizirung der Elemente die Existenz einer neuen Familie von nichtmetallischen Elementen voraussehen lasse, denen die Atomgewichte 20,0945; 36,40; 84,01 und 132,71 (O = 16) zukommen. Der Theorie nach sollten diese Elemente achtwertig sein, aber sie scheinen der Fähigkeit, mit anderen Elementen Verbindungen einzugehen, beraubt. Die beiden ersten dieser vier Elemente dürften relativ häufig, die beiden letzten aber selten sein. Als das erste Element dieser hypothetischen Familie, vom Atomgewicht 20,0945, ist das *Argon* anzusehen. K. S.

---

11. ***Henry Wilde.*** *Über die multiplen Proportionen der Atomgewichte der elementaren Substanzen in Bezug auf den Wasserstoff als Einheit* (Manchest. Lit. Phil. Soc. (4) 9, p. 67—85. 1895). — Der Verf. gibt in dieser Abhandlung eine ausführliche Darlegung seiner Hypothese, dass die Elemente, ähnlich unserem Planetensystem durch successive Verdichtung eines Urnebels entstanden, in ihren Atomgewichten ähnliche Gesetzmässigkeiten aufweisen müssen, wie die Planeten. Er wendet nun das Bode'sche Gesetz der planetarischen Distanzen auf die Atomgewichte an und findet es auch hier geltend, z. B.:

0 . 0 . 4 = 4	Merkur	0 . 0 . 7 = Li	= 7
1 × 3 + 4 = 7	Venus	1 × 23 — 0 = Na	= 23
2 × 3 + 4 = 10	Erde	2 × 23 — 7 = K	= 39
4 × 3 + 4 = 16	Mars	3 × 23 — 7 = Cu	= 62
8 × 3 + 4 = 28	Ceres, Pallas u. a.	4 × 23 — 7 = Rb	= 85
		5 × 23 — 7 = Ag	= 108
16 × 3 + 4 = 52	Jupiter	6 × 23 — 7 = Cs	= 131
32 × 3 + 4 = 100	Saturn	7 × 23 — 7 = —	= 154
64 × 3 + 4 = 196	Uranus	8 × 23 — 7 = —	= 177
		9 × 23 — 7 = Hg	= 200

In dieser Weise wird das „Gesetz der multiplen Proportionen der Atomgewichte gegen Wasserstoff als Einheit" entwickelt, was freilich nicht ohne manchen erheblichen Widerspruch zwischen Hypothese und Erfahrung abgeht. Das Vorhandensein einer Periodicität in den Atomgewichtswerten bestreitet der Verf. gänzlich und wirft dieser „bemerkenswertesten Illusion in der Naturwissenschaft unseres Jahrhunderts" einen ähnlichen nachteiligen Einfluss auf die Weiterentwickelung der Chemie

vor, wie ihn im vorigen Jahrhundert die Phlogistontheorie geübt habe. K. S.

12. ***Jul. Thomsen.*** *Bemerkenswerte Beziehung zwischen den Atomgewichten der chemischen Elemente. Rationelle Atomgewichte* (Bull. Acad. Danemark, 1894, p. 325—343). — Unter Zugrundelegung der von ihm aus den Stas'schen Versuchen berechneten Atomgewichtswerte von 11 Elementen (vgl. Beibl. 18, p. 810) findet der Verf., dass die Abweichungen dieser Atomgewichte von den nächstliegenden ganzen Zahlen gewisse Gesetzmässigkeiten zeigen. Multiplizirt man nämlich die auf Einheiten abgerundeten Werte der betr. Atomgewichte mit dem Faktor 1,000756, so erscheinen alle Abweichungen als (positive oder negative) Multipla eines Wertes 0,0120. Die so berechneten Atomgewichte bezeichnet der Verf. als „rationelle", im Gegensatz zu den durch die experimetelle Bestimmung gefundenen „empirischen". Er giebt nachstehende Vergleichung beider, in welcher α den Wert 0,012 bedeutet:

	Rationelle Atomgewichte	Empirische Atomgewichte
O	$16 + \alpha = 16{,}012$	16,000
S	$32 + 7\alpha = 32{,}084$	32,060
C	$12 + \alpha = 12{,}012$	12,003
N	$14 + 4\alpha = 14{,}048$	14,038
Ag	$108 + \alpha = 108{,}012$	107,930
Pb	$207 + 5\alpha = 207{,}060$	206,904
Fe	$56 + 5\alpha = 56{,}060$	56,018
K	$39 + 15\alpha = 39{,}180$	39,150
Na	$23 + 6\alpha = 23{,}072$	23,055
Li	$7 + 3\alpha = 7{,}036$	7,031
Cl	$35{,}5 - 2\alpha = 35{,}476$	35,449
Br	$80 + \alpha = 80{,}012$	79,951
J	$127 - 4\alpha = 126{,}952$	126,856

Das rationelle Atomgewicht eines Elementes erscheint also als Summe der dem empirischen benachbarten ganzen Zahl[1]) und eines Multiplums von 0,012.

Ordnet man die Symbole der oben angeführten Elemente nach abnehmender Grösse dieses Multiplums an, so erhält man die Reihe:

	K	S	Na	Fe	Pb	N	Li	Ag	C	O	Br	Cl	J
$\alpha \times$	15	7	6	5	5	4	3	1	1	1	1	−2	−4

1) Beim Chlor als Ausnahme 35,5.

in welcher links die stark positiven Elemente[1]) mit grossem, positivem Koeffizienten, rechts die negativen mit kleinem positivem oder auch negativem Koeffizienten stehen.

Zur Erklärung dieser Gesetzmässigkeit könnte man einen Dualismus in der Materie unserer Elemente annehmen, wonach dieselben noch einen zweiten, unbekannten Stoff enthielten, doch machen hier die negativen Koeffizienten Schwierigkeiten; andererseits liesse sich auch an eine von dem Atom zurückgehaltene bestimmte Menge von Energie, etwa in Form von Elektricität, denken. In diesem Falle könnte, je nachdem die Elektricität des Atomes jener der Erde gegenüber sich in anziehendem oder abstossendem Sinne geltend machte, ein Einfluss auf das Gewicht des Körpers in einer oder der anderen Richtung erfolgen, und es erschienen dann die durch den Versuch ermittelten stöchiometrischen Atomgewichte nicht als der genaue Ausdruck der wirklichen Massen der Atome. K. S.

---

13. ***A. J. J. Vandevelde.*** *Über die Einwirkung einiger Gase auf den roten Phosphor* (Bull. Acad. Belg. **29**, p. 400—403. 1895). — Der Verf. weist nach, dass beim Überleiten von Wasserstoff über roten Phosphor in der Hitze entgegengesetzt den Angaben von Retgers (Beibl. **19**, p. 9) kein PH_3 entsteht, sondern nur ein wenig Phosphor mit überdestillirt, der sich an der Luft sofort entzündet. Beim Überleiten von anderen Gasen über den Phosphor erhält man ähnliche Erscheinungen. G. C. Sch.

---

14. ***H. Arctowski.*** *Über die Einwirkung der Wärme auf Schwefelkohlenstoff* (Bull. Acad. Belg. **65**, p. 286—292. 1895). — Beim Durchleiten von Schwefelkohlendampf durch eine stark erhitzte Röhre bildet sich wahrscheinlich C_2S_3. Es ist dies dieselbe Verbindung, die Lengyel im elektrischen Flammenbogen erhalten hat (Beibl. **18**, p. 877). G. C. Sch.

---

15. ***A. Recoura.*** *Untersuchungen über Chromsulfat, seine Umwandlungen und über die von dieser Verbindung abgeleiteten komplexen Säuren* (Ann. Chim. phys. (6) **4**, p. 495—527. 1895). — Erhitzt man eine Lösung von violettem Chromsulfat

---

1) Freilich stehen hier auch S und N! Ref.

auf 100°, so findet die Reaktion statt $2\,Cr_2O_3$, $6\,SO_3$ (violett) $+ H_2O = 2\,Cr_2O_3$, $5\,SO_3$ (grün) $+ H_2SO_4$ $- 37{,}9$ Kal. Das grüne Salz zeigt aber nicht mehr die Reaktion des Chroms und der Schwefelsäure, da es das Sulfat eines zweiwertigen Ions $Cr_4O(SO_4)_4$ (Sulfochromyl) ist. Die Umwandlungswärme des grünen Ions in das violette beträgt in Lösungen + 23,15 Kal. Das grüne ist daher instabil und verwandelt sich allmählich von selbst wieder in das violette. Analoge Umwandlungen finden bei den Chloriden und Bromiden des Chroms statt. Doch sind bei diesen im festem Zustande die grünen komplexen Verbindungen die stabileren.

Das beim Eindampfen einer Chromsulfatlösung entstehende grüne Salz vereinigt sich mit verschiedenen Molekülen freier Schwefelsäure oder schwefelsaurer Salzen zu Salzen der Chromschwefelsäure (entsprechend der Chromoxalsäure). Dieselben (mit den Ionen Cr_2, $4\,SO_4$: zweibasisch; Cr_2, $4\,SO_4$: vierbasisch; Cr_2, $6\,SO_4$: sechsbasisch) sind stärkere Säuren als die Schwefelsäure selbst. Die Neutralisationswärme beträgt für je zwei Äquivalente Natronlauge etwa 32 Kal. Die Salze dieser drei Säuren sind leicht löslich. Der *Chromalaun* geht beim Erwärmen in das Kaliumsalz der zweibasischen Chromschwefelsäure über. Durch weitere Addition von Schwefelsäure erhält man unter Umwandlung eine stark *opalescirende* nur *ein wenig* gelb grünlich gefärbte Lösung einer Chromschwefelsäure mit dem zweiwertigen Ion $Cr_2O_2(SO_3)_4$ (Sulfochromsäure), deren Neutralisationswärme diejenige der Schwefelsäure um 5,1 Kal. übertrifft. Alle Salze, selbst die *Alkalisalze*, sind *wenig gefärbt* und *unlöslich.* Bein.

---

16. ***R. Varet.*** *Über die Dissociation der Quecksilbersulfate und Nitrate durch Wasser* (Bull. Soc. Chim. (3) **13**, p. 38—41. 1895). — Verf. berechnet aus den von Le Chatelier ermittelten Verhältniszahlen der freien Schwefelsäure und Salpetersäure zu dem gelösten Sulfat oder Nitrat die Wärmetönung bei der hydrolytischen Spaltung des Sulfats und Nitrats des Hg durch verschiedene Wassermengen. Das Maximum der thermischen Wirkung entspricht der Bildung einer gesättigten Lösung von dreibasischen Sulfaten. Es erfolgt in diesen Lösungen die Bildung derjenigen basischen Verbindung, bei der

die meiste Wärme entwickelt wird oder die am wenigsten endotherm ist. Bein.

---

17. ***Alfred Schwicker.*** *Über die Umwandlungsgeschwindigkeit des Kaliumhypojodits* (Ztschr. f. phys. Chem. **16**, p. 303—314. 1895). — Das Kaliumhypojodit zerfällt nach folgender Gleichung:

$$3\,KJO = KJO_3 + 2\,KJ.$$

Die Reaktion ist bei Gegenwart von überschüssigem Jod von dritter Ordnung, bei Überschuss von Kalilauge oder bei Anwendung von konzentrirten Lösungen zweiter Ordnung.
G. C. Sch.

---

18. ***F. W. Küster.*** *Über die blaue Jodstärke und die blaue Jodcholalsäure* (Chem. Ber. **28**, p. 783—785. 1895). — Der Verf. polemisirt gegen die Ansicht von Mylius, dass die vom Verf. untersuchte Stärke nicht einheitlich gewesen sei, sondern aus der eigentlichen blauen Jodstärke bestanden habe, welcher wechselnde Mengen reiner Stärke resp. einer jodreichen braunen Jodstärke beigemischt gewesen seien (Beibl. **19**, p. 227). Alle vom Verf. gefundenen Thatsachen sprechen dafür, dass die Jodstärke eine feste Lösung von Jodjodkalium in Stärke und die Jodcholalsäure eine Krystallstrukturverbindung sei (Beibl. 19, p. 227 u. 19 p. 373). G. C. Sch.

---

19. ***H. Lamb.*** *Die Stabilität einer stationären Bewegung* (Mem. and. Proc. Lit. and Phil. Soc. Manch. (4) **9**, p. 10—11. 1894). — Der Verf. veranschaulicht an zwei Beispielen (materieller Punkt in einer um vertikale Hauptaxe rotirenden ellipsoidischen Schale und Pendel mit einer um eine Vertikalaxe sich drehenden Aufhängung) den von Thomson und Tait hervorgehobenen Unterschied zwischen der gewöhnlichen und der sekularen Stabilität. Je nachdem eine Reibung stattfindet oder nicht, ist die Stabilität die sekulare oder die gewöhnliche. Lck.

---

20. ***F. Giazzi.*** *Über den allgemeinen Beweis des Prinzips der virtuellen Geschwindigkeiten* (8 pp. Perugia 1895). — Aus der Gleichgewichtsbedingung $\Sigma F L = 0$ — worin L die Projektion des von dem Körper unter Einwirkung der Kraft F zurück-

gelegten Weges auf die Richtung der letzteren bedeutet — folgt durch Division mit der Zeit t die Gleichung $\Sigma F v = 0$ als allgemeinster Ausdruck des obigen Prinzips. B. D.

---

21. **F. C. G. Müller.** *Über einen neuen Trägheitsmomentenapparat* (Ztschr. physik. chem. Unt. 8, p. 194—198. 1895). — Der Apparat besteht im wesentlichen aus einem Holzröllchen B, welches mittels eines Hütchens auf einer Stahlspitze drehbar ist. Durch vier rechtwinklig angeordnete feine Bohrungen in dem unteren vorspringenden Rande des Röllchens sind Fäden von 30 cm Länge geknüpft. Diese sind mit ihren freien Enden mit kurzen Häkchen aus dünnem Draht versehen, in welchen ein Ring zu liegen kommt. Um das Röllchen B wird eine Schnur mehrere Mal aufgewickelt, an der ein Gewicht angebracht ist. Sinkt das letztere, so rotirt der Ring. Bringt man an dem Apparat Ringe von verschiedenem Durchmesser und Gewicht an, so lassen sich leicht die Gesetze der Trägheit bestätigen. Auch zur Demonstration des Gesetzes von der Äquivalenz von Arbeit und lebendiger Kraft und der Gesetze der gleichmässig beschleunigten Bewegung lässt sich der Apparat verwenden. G. C. Sch.

---

22. **W. Neu.** *Apparate und Versuche zur induktiven Behandlung der Statik* (Jahresber. d. kgl. Realgymn. Augsburg 1894. 43 pp.). — Unter Anwendung elastischer Federn hat der Verf. die Gesetze der Statik (Parallelogramm der Kräfte etc.) in 20 Fällen experimentell erläutert und so den gewöhnlich rein theoretischen Unterricht in diesem Gebiete zu einem experimentellen umgestaltet. Dies ist auch von denen dankbar anzuerkennen, denen die Zahl der nach den Vorschriften in der Mittelschule zu behandelnden Probleme eine zu grosse erscheint. E. W.

---

23. **P. Charpentier.** *Über einen empfindlichen Messapparat zur Druckbestimmung von Flüssigkeiten* (C. R. 120, p. 439—441. 1895). — An das Quecksilberreservoir des offenen Schenkels eines Heberbarometers von ungleichem Querschnitt ist eine mit Wasser oder Öl gefüllte kalibrirte enge Glasröhe angeschmolzen. Zwischen Röhre und Barometer befindet sich

ein Dreiweghahn. Bei wechselndem Barometerstand ändert sich das Niveau der Flüssigkeitssäule in dieser Röhre etwa 10 mal stärker, als sich die Quecksilberkuppe allein verschieben würde. Die gewöhnlichen Barometerkorrektionen werden in dieser Anordnung viel kleiner. Die beschriebene Vorrichtung lässt sich auch an Normalbarometern leicht anbringen. Anwendung kann diese Anordnung auch zur *genauen Bestimmung der Dampfspannung* von Lösungen oder der Dichte von Gasen finden.

Bein.

---

24. ***Hans Hartl.*** *Weitere Beiträge zur Hydromechanik* (Ztschr. f. phys. u. chem. Unterr. 8, p. 204—206. 1895). — Es wird ein Apparat geschildert, mit dessen Hülfe man leicht den Nachweis führen kann, dass der hydrostatische Druck von der Neigung der gedruckten Fläche gegen das Niveau unabhängig ist. Im zweiten Teil teilt der Verf. eine neue Versuchsanordnung behufs Beweises des Archimedischen Prinzips mit. G. C. Ch.

---

25. ***H. Resal.*** *Über das Eindringen eines Geschosses in halbflüssige und feste Körper* (C. R. 120, p. 397—401. 1895). — Der Verf. setzt den Widerstand gleich der Summe zweier Kräfte; die eine vernichtet den Zusammenhalt der Teile des Körpers und ist der Geschwindigkeit des Geschosses und dem Umfang seines Querschnitts proportional, die andere bewegt die losgetrennte Masse und ist dem Quadrat der Geschwindigkeit des Geschosses und der Fläche seines Querschnitts proportional. Die Integration liefert für die Tiefe, bis zu welcher das Geschoss in den Körper eindringt, $l = a \log(1 + n V_0)$, wenn V_0 die Anfangsgeschwindigkeit des eindringenden Geschosses ist. a und n sind von der Beschaffenheit des Körpers und von der Geschossform abhängige Konstanten. Die Brauchbarkeit der Formel ergibt sich aus dem Vergleich mit Schiessversuchen gegen eine Erdschicht, welche vor 60 Jahren bei Metz stattfanden.

Lck.

---

26. ***P. Jaerisch.*** *Die Integration der Gleichungen des elastischen Kreiscylinders* (Mitteil. Math. Ges. Hamburg 3, p. 202—219. 1895). — Der Verf. sucht die partikulären Integrale von der Form $u = x s e^{imt}$, $v = y s e^{imt}$, $w = q e^{imt}$, worin s und q nur von r und z abhängen. Die entsprechenden Lösungen für

das Gleichgewicht: $u = xs$, $v = ys$, $w = q$ hat Thomae (Beibl. **10**, p. 470 und 601) berechnet, jedoch mit der Beschränkung, dass

$$s = p_{\sin}^{\cos} n z \text{ oder } s = p z_{\sin}^{\cos} n z \text{ sei,}$$

wobei p von z nicht abhängen soll. Dagegen bestimmt der Verf. s und q in allgemeinen Formen durch seine auf Substitutionen fussende Integrationsmethode. Die Rechnung hat wesentlich mathematisches Interesse. Lck.

---

27. ***E. Laye.*** *Über die kontinuirlichen geraden Balken, welche mit ihren Stützen in fester Verbindung sind* (C. R. **120**, p. 253—255. 1895). — Das von M. Lévy (Beibl. **11**, p. 309) für kontinuirliche Balken aufgestellte Theorem der beiden Momente gilt auch für den Fall, dass die Balken mit ihren Stützen in fester Verbindung sind, nur müssen in die betreffende Gleichung noch Glieder aufgenommen werden, welche die feste Verbindung ausdrücken. Die Gleichung gilt, gleichviel ob die unteren Enden der Stützen fest sind oder in einer anderen Verbindung mit ihrem Fundament stehen. Lck.

---

28. ***H. J. Oosting.*** *Phasendifferenzen bei gezwungenen transversalen und longitudinalen Schwingungen gespannter Kautschukfäden* (Verslagen Kon. Akad. van Wet. Amsterdam 1894/95, p. 262—265). — Die in seiner Dissertation (Beibl. **18**, p. 709) beschriebenen Schwingungen sind jetzt vom Verf. photographirt worden und es werden die früheren Ergebnisse bestätigt gefunden. Dem Ende der Fäden wurde entweder die früher schon angewandte kreisförmige oder eine geradlinige mit dem Faden einen Winkel von 45° bildende Bewegung mitgeteilt. Der Abhandlung sind einige sehr lehrreiche Photographien beigelegt. Kuen.

---

29. ***H. J. Oosting.*** *Einige Experimente aus der Lehre von den Schwingungen* (Ztschr. f. phys. u. chem. Unterr. **8**, p. 187—191. 1895). — Es werden eine Reihe von Apparaten beschrieben, die sich zur Demonstration der Schwingungsformen eignen. G. C. Sch.

---

30. ***Th. Wrightson.*** *Eisen und Stahl bei den Schweisstemperaturen* (Proc. Roy. Soc. 57, p. 351—352. 1895). — Da Eisen ebenso wie Wasser sich ausdehnt beim Übergang in den festen Zustand und die Schweisstemperatur durch Druck herabgesetzt wird, ebenso wie der Schmelzpunkt des Eises, so schliesst der Verf., dass das Schweissen des Eisens vergleichbar ist mit der Regelation des Eises. G. C. Sch.

---

31. ***Ch. Margot.*** *Einige eigentümliche Adhärenzerscheinungen des Aluminiums und einiger anderer Metalle an Glas* (Arch. sc. phys. Genève 32, p. 138—144. 1894). — Mit einem Stabe aus Aluminium kann man auf Silikaten, wie Glas und Porzellan, schreiben oder Figuren zeichnen, die aus Metallteilchen bestehen und die nicht wieder von dem Silikat zu entfernen sind. Ist das Glas vollständig fettfrei und haucht man dasselbe an, so haftet das Metall, ohne dass man grossen Druck auszuüben braucht. Durch Politur erhalten die Figuren den Schein von Metallinkrustationen.

Entfernt man durch Salzsäure oder Pottasche das Metall, so bleibt die Oberfläche an den Stellen, wo das Metall sich befand, corrodirt, so dass die Zeichnung noch nachher zu erkennen ist. Es handelt sich daher nicht um eine blosse mechanische Adhärenz. Mit Glas lassen sich ausser dem Aluminium noch „verlöten" Magnesium (der Metallglanz verschwindet aber bald infolge Oxydation), Cadmium (durch Oxydation wird die Metallschicht bald grau) und Zink. Cadmium und Zink müssen als Stäbe mit starkem Druck durch eine rotirende Vorrichtung an dem Glas entlang gezogen werden. Auch ist bei diesen Metallen die Gegenwart einer Wasserhaut hinderlich. Die Art der Adhärenz bleibt auf Quarz, Smaragd, Topas, Korund immer dieselbe. Auf Diamant findet keine Adhärenz statt. Bein.

---

32. ***G. Bodländer.*** *Über die Löslichkeit einiger Stoffe in Gemischen von Wasser und Alkohol* (Ztschr. f. physik. Chem. 16, p. 729—730. 1895). In einer früheren Mitteilung (Beibl. 15, p. 539) hatte der Verf. gezeigt, dass die Löslichkeit einiger in Wasser löslicher, in Alkohol unlöslicher Stoffe in Gemischen von Wasser und Alkohol sich durch die Formel $W/\sqrt[3]{S} =$ konstant

ausdrücken lässt. Hierbei bedeuten W und S die in 100 ccm der Lösung enthaltenen Mengen Wassers und des gelösten Stoffes in Gramm. Diese Relation ist kürzlich von Hollemann & Antusch (Beibl. 19, p. 470) einer experimentellen Prüfung unterzogen worden, deren Ergebnis war, dass dieselbe die vorhandenen Beziehungen nicht wiedergibt. Der Verf. weist nun nach, dass die gewählten Beispiele zum Teil ungeeignet sind, da die betreffenden Substanzen in Alkohol löslich sind und zum Teil falsch berechnet sind. Bei richtiger Berechnung zeigen die Werte von $W / \sqrt[3]{S}$ eine genügende Konstanz. G. C. Sch.

---

33. ***St. Tolloczko.*** *Über eine Anwendung des Prinzips der Löslichkeitserniedrigung zur Molekulargewichtsbestimmung* (Chem. Ber. 28, p. 804—809. 1895). — Unter Zugrundelegung der Nernst'schen Formel $(L_0 - L) M / g = K$ (wo L die Löslichkeit einer Substanz A in einer zweiten B, L_0 diese nach Zusatz einer fremden Substanz C, g die Menge der hinzugefügten Substanz C, M das Molekulargewicht von C und K eine Konstante bedeuten) wurde mit Hilfe des Systems Wasser-Äther $(A . B)$ eine neue Methode der Löslichkeitserniedrigung auf volumetrischem Wege ausgearbeitet. Dazu diente ein Kölbchen mit langem, dünnen, beliebig kalibrirtem Halse. Dasselbe wurde mit Äther und Wasser derart gefüllt, dass die Grenzzone zwischen den beiden Flüssigkeiten sich innerhalb des Halses befand. Wurde nun durch Zusatz eines fremden Stoffes C die Löslichkeit des Äthers in Wasser verändert, so trat eine der Löslichkeitsänderung proportionale Verschiebung der Grenzzone ein, deren Grösse an der Skala abgemessen wurde. Aus den Beobachtungsreihen geht hervor, dass die relative Löslichkeitserniedrigung thatsächlich der Menge der hinzugefügten Substanz proportional ist. Die für praktische Zwecke hinreichende Genauigkeit der auf diesem Wege gefundenen Molekulargewichte, die Einfachheit des Apparats und der Manipulationen lassen den Verf. erwarten, dass diese neue Methode bald ausgedehnte Verwendung finden wird. G. C. Sch.

---

34. ***A. Ponsot.*** *Erniedrigung des Gefrierpunkts und relative Dampfspannungsverminderung verdünnter Lösungen*

(C. R. 120, p. 434—436, 1895). — Für die relative Dampfspannungsverminderung besteht die Beziehung:

$$\frac{F-f}{F} = \frac{i\,M_e\,n}{100}$$

(n die Anzahl Moleküle gelöst in 100 Moleküle des Lösungsmittels M_e das Molekulargewicht des letzteren). Dieselbe ist aber im allgemeinen nur gültig für die Dampfspannungserniedrigung beim Gefrierpunkt und ist für andere Temperaturen nur bei solchen Lösungen gültig, die dem v. Babo'schen Gesetz folgen. Die molekulare Gefrierpunktserniedrigung nimmt nach früheren Versuchen des Verf. für verdünnte Lösungen erst ab und steigt dann wieder mit wachsender Konzentration. Zur Erklärung dieses Verhaltens ist die Annahme einer Dissoziation der Salze in Ionen nicht absolut notwendig. Die Bestimmung von molekularen Gefrierpunktserniedrigungen zwischen -2 und -4^0 könnte zur Erkennung des Zustandes der Körper in Lösungen unter diesen Umständen wenig beitragen. Bein.

35. ***A. Ponsot.*** *Über die Kryosole (Kryohydrate)* (Journ. de phys. (3) **4**, 67—71; Bull. Soc. Chim. (3) **13**, p. 312—330, 1895). — Kühlt man Lösungen, welche die kryohydratische Konzentration besitzen, immer weiter ab, oder vermehrt die Konzentration beim kryohydratischen Punkt durch Verdampfung, so scheiden sich, wie die mikroskopische Untersuchung zeigt, nur Mischungen von Eis und festem Salz (in wasserfreiem Zustande oder als Hydrate bestimmter Zusammensetzung) aus. Die Guthrie'schen Kryohydrate existiren daher nicht als besonders charakterisirte Verbindungen und sind daher besser als Kryosole zu bezeichnen. Die kryohydratischen Temperatur ist als die Schmelzpunkts- oder Erstarrungstemperatur (Krystallisationstemperatur) eines bestimmten Gemisches von Eis und Salz anzusehen. Bein.

36. ***W. D. Bancroft.*** *Über ternäre Gemische* (Harvard College. Proc. Amer. Acad. of arts and sciences **30**, p. 324—368. 1894). — Verf. untersucht die Konzentrationsgleichgewichte zwischen den Schichten verschiedener wenig oder gar nicht ineinander löslicher Substanzen, die sich beide mit einem dritten Körper in jeder beliebigen Menge mischen können. Für die ineinander unlöslichen Flüssigkeitspaare Chloroform und Wasser,

Benzol und Wasser, welche wechselnde Mengen Methyl-, Äthylalkohol oder Aceton gelöst enthalten, besteht mit grosser Annäherung für konstante Temperaturen nach dem chemischen Massengesetz eine Beziehung $x^n y = \text{const.}$ Variirt wird die Summe der in beiden Flüssigkeiten gelösten dritten Substanz $(x + y)$ für die beiden Gleichgewichtsreihen. Bei teilweise ineinander löslichen Substanzen Äther und Wasser (Löslichkeit Äther in Wasser 1,03—1,04, Wasser in Äther 0,08), Wasser und Äthylacetat (Löslichkeit des Äthylacetats in Wasser 0,926, des Wassers in Äthylacetat 0,29) sind vier Reihen von Gleichgewichtszuständen möglich. Untersucht wurden ferner die Systeme Wasser, Alkohol und Schwefelkohlenstoff, und im Anschluss an Versuche anderer Forscher die Löslichkeit verschiedener zusammengesetzter Ester in Wasser, sowie des Wassers in Estern und das Konzentrationsgleichgewicht der zwei nicht weiter ineinander mischbaren Schichten des Wassers mit den Estern für einen dritten Körpern in verschiedenen Mengenverhältnissen. Die Werte der Exponenten der der obigen Gleichung analogen Gleichgewichtsbedingung liegen für die verschiedenen Ester einander sehr nahe.

Die Voraussetzung der allgemeinen Gültigkeit der grundlegenden Gleichungen, dass die Reaktionsgewichte der Substanzen im Gleichgewicht nicht Funktionen der Konzentrationen sind, ist bei sehr grossen Änderungen der gegenseitigen Konzentrationen im Gegensatz zu Gefrierpunkts- und Siedepunktsuntersuchungen für alle Reihen mit Ausnahme der Reihen: Aceton, Wasser, Chloroform (Eintritt chemischer Komplikationen) erfüllt. Es macht sich also bei den Löslichkeitsversuchen eine Polymerisation der gelösten Körper nicht bemerklich. Die experimentellen Ergebnisse stehen hier nicht ganz im Einklang mit den Annahmen, auf denen sich das Nernst'sche Verteilungsgesetz aufbaut. Verf. schliesst aus diesem Verhalten, dass die Formel über die Veränderlichkeit der Dampfspannung mit der Konzentration nicht ganz richtig sein könne. Zwischen dem Lösungsmittel und dem gelösten Körper besteht eine grosse Verschiedenheit. Die *Lösungskurve* einer Substanz *in* einer sich verändernden *Mischung von zwei Flüssigkeiten* hat bei konstanter Temperatur für eine bestimmte Konzentration einen Knick.

Bein.

---

37. ***Ph. A. Guye.*** *Bestimmung des Molekulargewichts von Flüssigkeiten. Anwendung auf Kohlenwasserstoffe* (Bull. Soc. Chim. (3) **13**, p. 34—38. 1895). — Mittels der Werte der kritischen Temperatur T_c, des kritischen Druckes p_c und der Siedetemperatur unter bestimmtem Druck lässt sich eine Entscheidung über das den reinen Flüssigkeiten zukommenden Molekulargewicht treffen, gleichgültig, ob dieselben beim Übergang vom kritischen Zustand in den gewöhnlichen Flüssigkeitszustand Polymerisation oder nicht erleiden. Auch die Werte der Molekularrefraktion geben ein Kriterium für die Werte des Molekulargewichts, da die Molekularrefraktion zu dem vom Verf. definirten „kritischen Koeffizienten" in einem bestimmten Verhältnis (nahe an 2) stehen muss. Die ganze Reihe der von Landolt und Jahn (Ztschr. phys. Chem. **10**, p. 302) in Bezug auf die Molekularrefraktion und von Altschul (Ztschr. phys. Chem. **11**, p. 505) auf die kritischen Konstanten hin untersuchten Kohlenwasserstoffe besitzt im kritischen, im Gas- und Flüssigkeitszustande normale Molekulargewichte in Übereinstimmung mit den Ergebnissen von Ramsay und Shields. Die Grösse

$$f = \frac{\log p_c - \log p}{T_c - T}$$

ergiebt für diese Körper normale Werte (nahe an 3). Dieser Schluss wird durch den Vergleich der aus der chemischen Formel mittels der *atomaren kritischen Koeffizienten* berechneten kritischen Koeffizienten mit den gefundenen bestätigt. Für den *Benzolring* sind hierbei drei doppelte Bindungen angenommen.

Bein.

---

38. ***J. Traube.*** *Über die Ursache des osmotischen Drucks und der Ionisation (elektrolytischen Dissociation)* (Ztschr. f. anorg. Chem. 8, p. 323—337. 1895). — Wenn k die Anzahl der Ionenäquivalente ist, in welche ein Molekül zerfällt und γ der aus dem Leitvermögen berechnete Dissociationsgrad, so beträgt die Kontraktion für ein gr-mol. eines beliebig *ionisirten* oder *nicht ionisirten* Stoffes annähernd 12,2 $[1 + (k - 1)\gamma]$ ccm. Es bewirkt daher eine gleiche Anzahl Äquivalente verschiedener Ionen beim Lösen in Wasser die gleiche Volumenverminderung. Für schwache Säuren ergibt die Differenz H (sehr wenig dissociirt) — Na (ganz dissociirt) Werte in der Nähe von 12. Der Wert der Kontraktion für in zwei Ionen völlig dissociirte

Salze ist doppelt so gross (annähernd 2 × 12 ccm). Für die wässerige Lösung von Nichtleitern werden gleichfalls Kontraktionen von 12 ccm erhalten, sobald nicht durch Aggregation von Molekülen zu grösseren Komplexen geringere Differenzen der molekularen Lösungsvolumina vorhanden sind.

Die Association der Moleküle bewirkt eine Volumenverkleinerung. Die berechneten Associationsfaktoren gehen parallel denen von Ramsay und Shields.

Mit Nernst und Drude, deren Kontraktionstheorie widerlegt wird, ist aus dem Volumenuntersuchungen zu folgern, dass *beim Lösen* nicht die Ionen der Moleküle ein anderes Volumen einnehmen, sondern dass das *Wasser sich kontrahirt.* Zwischen Nichtelektrolyten und Elektrolyten besteht bezüglich der Kontraktion kein Unterschied. Zwischen dem Wasser und den gelösten Körpermolekülen oder Ionen sind Anziehungskräfte thätig, welche sich in dem Fällungsvermögen der Colloide durch Salze und in der Adsorption von Salzlösungen durch Sandpulver experimentell nachweisen lassen. Auch die Brown'sche Bewegung ist hier zu nennen. Das *Lösungsmittel spielt keine passive Rolle. Jedes gr-äquiv. eines beliebigen Ions oder Moleküls übt auf das Lösungsmittel bei gleicher Temperatur eine gleich starke Anziehung aus.* Wird daher ein Elektrolyt in Wasser gelöst, so wird *dieselbe Anziehung*, welche die Erscheinungen des *osmotischen Drucks* veranlasst, eine *Lockerung* des *Ionenverbandes* herbeiführen. Bei der Auflösung wird wahrscheinlich ein, wenn auch sehr grosser Teil der Energiemenge, welche das Cl- und Na-Atom miteinander verbindet, durch die Wasseranziehung überwunden. Eine vollständige Trennung der Ionen ist keineswegs als notwendig anzunehmen.

Die hypothetische Ladung der gelösten Ionen ist nicht *Ursache* der Kontraktion, sondern eher eine *Folge* derselben. Nach der *Analogie* zwischen *obigem Volumengesetz* und dem *Faraday*'schen Gesetz scheinen die *Ionen* überhaupt *nicht elektrisch* geladen zu sein, sondern erst geladen zu *werden* im Moment ihrer Abscheidung. *Raumenergie* würde sich dann in *elektrische* verwandeln. Hierfür spricht auch die Ausnahmestellung des Wassers und Methylalkohols anderen Lösungsmitteln gegenüber, bezüglich des elektrischen Verhaltens und der Volumenveränderung der Lösungen. Den kleinen Volumveränderungen

durch blosse Association oder Dissociation von Molekularkomplexen in organischen Flüssigkeiten entspricht der Mangel an Ionen in derartigen Lösungen. Die aus der Beziehung, dass die Veränderung des *Binnendrucks* bei der Neutralisation gleich ist der eingetretenen Volumenänderung dividirt durch den Kompressionskoeffizienten der Salze, abgeleiteten Sätze von Tammann über die Volumenänderung der Salze beim Lösen stimmen mit den vom Verf. gefundenen Ergebnissen überein. Bein.

---

39. ***J. Traube.*** ***Molekulargewichtsbestimmungen fester, flüssiger und gelöster Stoffe*** (Ztschr. anorg. Chem. 8, p. 338—347. 1895). — Unter der Annahme, dass die Abnahme der Kontraktion bei sich assoziirenden Stoffen und zwar bei Lösungen organischer Verbindungen in Wasser proportional der Zunahme der Assoziation ist, lassen sich die Werte der Assoziation berechnen. Dieselben stimmen für Essigsäure, weniger gut für Methylalkohol und Äthylalkohol mit den von Ramsay und van der Waals bestimmten Werte für die homogenen Flüssigkeiten überein. Für eine grosse Reihe organischer Verbindungen werden vom Verf. aus dem spezifischen Gewicht die Lösungen bezw. die reinen Flüssigkeiten, die Assoziationsfaktoren und deren Beziehungen zur Konstitution festgestellt. Umgekehrt lässt sich daher auch für zahlreiche Reihen organischer Substanzen aus der Konstitution das *spezifische Gewicht* im flüssigen Zustand *berechnen.*

Ist der Associationsfaktor bestimmt, so kennt man auch angenähert das Molekulargewicht, da für sich assoziirende Flüssigkeiten das Produkt aus Associationsfaktor und Kontraktion = 12,2 ccm ist. Bei nicht assoziirenden Stoffen ist die Differenz von Molekularvolumen V_m und molekularen Lösungsvolumen v_m = 12,2. Hat man für eine Substanz das doppelte Molekulargewicht angenommen, so erreicht die Differenz $V_m - v_m$ etwa den Wert 38, für das halbe Molekulargewicht wird die Differenz dagegen negativ. An Stelle der Bestimmung des Molekularvolums der homogenen Flüssigkeit oder der festen Substanz kann auch die spezifische Gewichtsbestimmung einer konzentrirten Lösung in Benzol, Chloroform oder Schwefelkohlenstoff treten. Aus der Existenz des Associationsfaktors erklärt

sich, dass die von Kopp aufgestellten Sätze über das Molekularvolumen nicht allgemein gültig sind. Verf. ist der Ansicht, dass diese Methode in vielfacher Hinsicht die übrigen Methoden der Molekulargewichtsbestimmung verdrängen wird. Bein.

---

40. **K. F. Slotte.** *Über die Reibungskonstanten und einige andere Konstanten der Flüssigkeiten* (Öfvers. af Finska Vet.-Soc. Förhdl. 37, p. 11—18. 1894). — Ist in einer homogenen Flüssigkeit die Molekularanziehung auf solche Entfernungen nicht mehr wirksam, die grösser sind als der Abstand der Moleküle des gesättigten Dampfes dieser Flüssigkeit, so ist die innere Reibung η der Flüssigkeit annähernd einer Potenz von s, dem Volumen einer Gewichtseinheit des gesättigten Dampfes proportional zu setzen. Aus der Beziehung zwischen s und der Wirkungssphäre folgt dann die schon früher vom Verf. experimentell gefundene Beziehung $\eta = \eta_0 / (1 + \alpha t)^n$. Die Werte von α sind nicht gleich dem Ausdehnungskoeffizienten der Gase, sondern nach Thorpe und Rodger (Beibl. 18, p. 718) z. B. für Hexan 0,00528, Heptan 0,00555, Schwefelkohlenstoff 0,00502, Aceton 0,00478, Äthylalkohol 0,00477. Für die Grösse k, die Potenz des Abstandes zweier Moleküle, welcher man die zwischen diesen Molekülen wirkende molekulare Anziehung umgekehrt proportional nehmen kann, ergeben sich nach verschiedenen Berechnungen Werte zwischen 3 und 4 für Wasser, Alkohol, Äther, Chloroform, Schwefelkohlenstoff, Chlorkohlenstoff, Aceton. Die Werte für n nach den Zahlen der englischen Forscher liegen nahe an 2, für Alkohol dagegen nahe an 4. Für den Fall $k = 3$ und wenn a kleine, n grosse absolute Werte hat, wird $\eta = \eta_0 e^{-\beta t}$ und $s = s_0 e^{-\gamma t}$. Für die innere Reibung des Chlormethyls sind nach Betrachtungen von Stoël und von de Haas (Beibl. 18, p. 316, 987) $\alpha = -0,00231$ und $n = -3,47$. Bein.

---

41. **Ernest Nichols.** *Notiz über einige Experimente über Oberflächenspannung* (Phys. Rev. 1 (4), p. 299—301. 1894). — Ein dem bekannten von van der Mensbrugghe herrührenden Versuche, bei welchem ein Seidenfaden in eine Seifenlamelle eingebracht wird, analoges Experiment lässt sich ausführen, wenn man ein dünnes Gummiband in Ringform auf die Wasser-

oberfläche legt und in das Innere des Ringes einen Öltropfen bringt.

Zwei Seifenblasen an den Enden von Glasröhren lassen sich durch Anpressen vereinigen. Durch Entfernung der Rohre voneinander entsteht bekanntlich ein spindelförmiges Gebilde mit einer Einschnürung, welches schliesslich wieder in zwei Blasen zerfällt. Der analoge Versuch gelingt mit zwei an Glasstäben hängenden Wassertropfen. G. M.

---

42 und 43. ***Konstantin Thaddéef.*** *Über gewisse aus dem Gewichte der Tropfen geschmolzener Metalle sich ergebende Gesetzmässigkeiten* (Ber. d. deutsch. chem. Ges. Jahrg. 28, p. 195—202. 1895). — ***J. Traube.*** *Bemerkung* (Ibid., p. 419). — Thaddéef schmilzt mit Hilfe einer Stichflamme von gleich dicken Stäben verschiedener Metalle Tropfen ab und findet in Übereinstimmung mit Quincke die bekannte einfache Beziehung zwischen Tropfenzahl und Atomgewicht. Er nimmt auch die Folgerungen Quincke's für nichtmetallische Substanzen als richtig an, was Traube auf Grund seiner in den Ber. d. deutsch. chem. Ges. 24, p. 3074. 1891 veröffentlichten Arbeiten bestreitet. G. J.

---

44. ***E. C. de Vries.*** *Beobachtungen über den Einfluss der Temperatur auf die kapillare Steighöhe von Äther zwischen seiner kritischen Temperatur und der Siedetemperatur des Äthylens* (Arch. Néerl. scienc. 28, p. 210—219. 1894). — Der Äther befand sich in einem 8,3 mm weiten Rohre, in dessen Axe eine Kapillare befestigt war. Der ganze Apparat war evakuirt und dann zugeschmolzen. Nach dem Eintauchen in verschiedene Bäder (Anilindampf, Alkoholdampf etc., Äthylen) wurde die Steighöhe des Äthers gemessen. Aus den Beobachtungen, welche das Intervall von $+182,9^0$ bis $-102,0^0$ umfassen, finden sich die relativen Werte CH der Kapillarkonstante als Funktion von Θ, wo $\Theta = T/T_k$ ist (T_k bedeutet die absolute kritische Temperatur).

Θ	CH	Θ	CH
1	0	0,7540	91,48
0,9772	4,52	0,6270	152,41
0,9265	20,44	0,3660	291,06
0,8542	47,63		

Die kritische Temperatur wurde bei $193,6^0$ beobachtet. G. M.

---

45. ***A. M. Worthington.*** *Das Spritzen eines Tropfens und damit verbundene Erscheinungen* (Publ. of Roy. Inst. May, p. 1—15. 1894). — Der Verf. lässt durch elektrische Auslösung einen Tropfen fallen und gleichzeitig einen elektrischen Funken auftreten, welcher durch eine fallende Elfenbeinkugel so regulirt werden kann, dass der Tropfen zu beliebiger Zeit einen Moment beleuchtet wird. Dadurch ist es möglich, die Form des Tropfens zu beobachten. Der Verf. gibt eine Menge von interessanten Zeichnungen wieder, welche das Spritzen eines auf eine Glasplatte fallenden Quecksilber- oder Milchtropfens zeigen, ferner von Wassertropfen, sowie festen glatten und rauhen Kugeln, die in verschiedene Flüssigkeiten fallen. Besonders gelungen sind die auf einer rotirenden Scheibe gemachten photographischen Momentaufnahmen eines in Milch fallenden Wassertropfens. G. J.

---

46. ***W. Spring.*** *Über Farbe, spezifisches Gewicht und Oberflächenspannung des Wasserstoffsuperoxyds* (Ztschr. f. anorg. Chem. 8, p. 424—433. 1895; Bull. Acad. roy. Belg. 29, p. 363—385. 1895). — Das Wasserstoffsuperoxyd ist eine Flüssigkeit von derselben Farbe, jedoch dunkleren Nuance wie das Wasser. Sein spezifisches Gewicht ist 1,4996 bei 1,5° und seine Oberflächenspannung um mehr als die Hälfte geringer als die des Wassers 3,582 gegen 7,750. Die Farbe, welche der Sauerstoff und in höherem Grade das Ozon zeigt, erscheint auch im Wasser und im Wasserstoffsuperoxyd wieder. Alle Thatsachen scheinen darauf hinzuweisen, dass im H_2O_2 der Sauerstoff weniger seine charakteristischen Eigenheiten verloren hat als im H_2O, oder mit anderen Worten: Das H_2O_2 scheint eher eine ungesättigte Verbindung zwischen O_2 und H_2 zu sein, als eine wahre atomistische Verbindung. G. C. Sch.

---

47. ***H. W. Bakhuis Roozeboom.*** *Über den Einfluss eines auswendigen Druckes auf die Umwandlung vom schwarzen in das rote Schwefelquecksilber* (Verslagen Kon. Akad. van Wet. Amsterdam 1894/95. p. 162—164). — Nach Spring findet bei 320° unter Atmosphärendruck eine Umsetzung vom roten in das leichtere schwarze HgS statt. Nach thermodynamischen Grundsätzen muss die Umwandlungstemperatur mit dem Druck

zunehmen. Man kann daher auch nicht, wie Spring versucht, durch Druckvermehrung die Umwandlungstemperatur erreichen. Eine Umwandlung vom schwarzen in das rote HgS bei Temperaturen unterhalb 320° durch Druckerhöhung, falls dieselbe gelungen wäre, würde einer ganz anderen Gattung von Erscheinungen angehören, nämlich dem Übergang von einem labilen in einen stabilen Zustand, der bestehen bleibt, auch nachdem der Druck aufgehoben ist, wie dies z. B. bei der von Spring selbst beobachteten Umsetzung von monoklinem in rhombischen Schwefel unterhalb 95° der Fall ist. Warum eine dergleiche Umsetzung bei HgS nicht wahrgenommen ist, lässt sich noch nicht angeben. Kuen.

Akustik.

48. *S. **Kraus.*** *Vorlesungsversuch aus der Akustik* (Ztschr. phys. Chem. Unt. 8, p. 214. 1895). — Füllt man eine Blechschale mit Wasser, stellt dieselbe auf ein leeres Trinkglas und legt in die Mitte der Schale 1 kg-Gewicht, mit welchem man die Schale fest auf das Trinkglas drückt, während man mit der rechten Hand den Rand der Schale mit einem Bogen streicht, so entsteht ein tiefer Ton. Es bilden sich Wellen und es erhebt sich ein Sprühregen, der selbst in der Entfernung sichtbar ist. Mit dieser Vorrichtung kann man auch die Erscheinung der Beruhigung der Wellen durch Öl zeigen. Der Versuch ist nämlich undurchführbar, wenn man auf das Wasser eine dünne Ölschicht giesst. G. C. Sch.

---

49. ***W. König.*** *Ein Apparat zur Erklärung der Entstehung der Kundt'schen Staubfiguren* (Ztschr. f. phys. chem. Unterr. 8, p. 191—194. 1895). — Der Apparat dient dazu, gewisse akustische Bewegungserscheinungen zu zeigen und die Entstehung der Rippen in den Kundt'schen Staubfiguren zu erläutern. Er besteht im wesentlichen aus einer Kundt'schen Röhre, in die ein Gestell mit zwei Pendelchen, bestehend aus dünnem Kupferdraht und Hollundermarkkugel, gebracht wird. Diese Pendel sind so eingerichtet, dass die Kugeln im Sinne

der Schwingungsrichtung nebeneinander und bei einem zweiten Gestell hintereinander hängen. Bei Erregung von starken Tönen stossen sich die Pendelchen ab, sie ziehen sich scheinbar an, wenn sie nebeneinander in der Schwingungsrichtung sich befinden. Dieselben Kräfte, welche die Pendelchen in Bewegung setzen, verursachen auch die Rippenbildung in den Kundt'schen Staubfiguren. G. C. Sch.

---

50. ***F. Campanile.*** *Über zwei graphische Methoden zur Zählung der Schwebungen und über eine mikrophonische Kapsel* (Atti R. Acc. delle Scienze Fis. e Mat. Napoli (2) 7. 8 pp. Sepab. 1894). — Die eine Methode besteht in der Anwendung einer Marey'schen Trommel mit T-Verbindung, von welcher Kautschukschläuche zu den äusseren Kammern König'scher Kapseln, die auf die Knotenzone der zu vergleichenden Orgelpfeifen aufgesetzt sind, oder einerseits zu einer solchen Kapsel, andrerseits zu einem Resonator führen, der auf die mit der Orgelpfeife zu vergleichende Stimmgabel abgestimmt ist.

Die zweite, für höhere Töne bei Stimmgabeln besser geeignete Methode ersetzt die Marey'sche Trommel durch die mikrophonische Kapsel des Verf., eine Messingkapsel, die durch eine Membran in zwei Kammern geschieden ist. Die eine Kammer steht wie vorher mit den Tonquellen in Verbindung; in die andere, die mit Kohlenkörnern gefüllt ist, ragt ein isolirter Stab aus Retortenkohle, von welchem aus der Strom von 6 Leclanché-Elementen durch die Kohlenstückchen und die Kapsel zu einem Telegraphenrelais gelangt. Der Anker des letzteren führt Schwingungen aus, die mit den von beiden Tonquellen gemeinsam in der Membran erzeugten isochron sind. B. D.

---

51. ***W. Hallock.*** *Die Photographie von manometrischen Flammen* (Phys. Rev. 2, p. 305—307. 1895). — Um die manometrischen Flammen des König'schen Apparates photographiren zu können, wurde eine photographische Camera so montirt, dass sie drehbar war um eine Vertikalaxe, die durch die Linsenmitte ging. Zwischen die Flamme und die Linse wurde noch ein schwarzer Schirm gestellt mit einem Spalt; durch diesen hindurch konnten die Flammen auf dem Hintergrund der Camera abgebildet werden. Zu Beginn der Aufnahme war die

Camera zur Seite gedreht, so dass sie auf den schwarzen Schirm gerichtet war. Sobald die Flammen die charakteristischen Vibrationen zeigten wurde die Camera rasch, mittels zwei Federn oder auch mit der Hand herumgedreht; dadurch bildete sich jede Flammenspitze auf der photographischen Platte als gerade oder als Wellenlinie ab, je nachdem die Flamme ruhig brannte oder durch den zu ihr gehörenden Resonator in Vibrationen versetzt war. Das Objektiv war eine einfache plankonvexe Linse von 3 Zoll Durchmesser und 8 Zoll Brennweite. Cl.

Wärmelehre.

52. ***J. D. van der Waals.*** *Über die kinetische Bedeutung des thermodynamischen Potentials* (Verslagen Kon. Akad. van Wet. Amsterdam 1894/95, p. 205—219). — Die Gleichgewichtsbedingung für zwei Phasen einer Mischung (resp. eines einheitlichen Stoffes), bei der die thermodynamischen Potentiale der Bestandteile (resp. des Stoffes) in den beiden Phasen dieselbe Grösse haben müssen, kann keine andere sein als die, dass ebensoviel Moleküle von der ersten nach der zweiten Phase gehen wie umgekehrt. Es wird nun in der That für ein und zwei Komponenten bewiesen, dass letztere Bedingung zu denselben Beziehungen führt, wie die, welche von der Thermodynamik geliefert werden. Zur Vereinfachung der Rechnungen macht der Verf. von seiner Zustandsgleichung Gebrauch. Das erhaltene Resultat kommt auf dasselbe hinaus wie ein vor Jahren von Boltzmann hergeleiteter Satz, nämlich, dass die Dichte

$$\varrho = A e^{\frac{\int (X dx + Y dy + Z dz)}{R T}};$$

nur sollen unter die wirkenden Kräfte (X, Y, Z) auch die molekularen aufgenommen und überdies dem von den Molekülen eingenommenen Volum Rechnung getragen werden. Aus diesen kinetischen Betrachtungen wird gleichfalls die Differentialgleichung erhalten, welche die Dichte in einer kapillaren Schicht von veränderlicher Dichte (Beibl. 18, p. 170—172) bestimmt, und daraus, wie früher, die gewöhnliche Formel für den kapil-

laren Druck in einer kugelförmigen Masse hergeleitet. Zuletzt geben die Formeln dem Verf. Anlass, nachfolgenden Satz für ein Gemisch zweier Stoffe zu beweisen: „Hat man zwei miteinander in Gleichgewicht stehende Phasen, so ist derjenige Bestandteil, dessen Überführung aus der einen in die zweite Phase die grösste Arbeit erfordert, in grösserer Menge in der ersten als in der zweiten Phase vorhanden.“ Kuen.

---

53. ***G. Bakker.*** *Bemerkung über die Funktion a in der Zustandsgleichung von van der Waals* (Beibl. **19**, p. 150. 1895). — Gegen den Schluss dieses Referates: „Wir erfahren also nichts Neues“ erhebt Bakker in einem Privatschreiben den Vorwurf, man könnte darunter verstehen, dass seine Arbeit überflüssig sei. Es sei dazu bemerkt, dass eine derartige Auslegung dem Ref. fern lag. G. J.

---

54. ***G. F. Fitzgerald, H. W. Watson, A. Schuster*** *und* ***G. H. Bryan.*** *Die kinetische Theorie der Gase* (Nature **51**, p. 221, 222, 293, 319—320. 1895). — Fitzgerald kann sich den Umstand, dass die Himmelskörper nicht dieselben Gesetze befolgen wie die Gasmoleküle, dass in einem Raum gleichzeitig Dampf und Flüssigkeit vorhanden ist und die Mannichfaltigkeit der Spektrallinien nur auf die Weise erklären, dass er nicht nur Zusammenstösse zwischen zwei Molekülen, sondern auch solche, welche gleichzeitig zwischen mehreren stattfinden, in Betracht zieht. Watson hält es für übertrieben, jetzt schon von der kinetischen Theorie Aufschlüsse über optische Erscheinungen haben zu wollen. Schuster erklärt die Spektrallinien als eine Folge der Bewegung von Elektricität auf der Oberfläche der Moleküle. Bryan wendet sich gegen die Annahme von Zusammenstössen mehrerer Moleküle im Fitzgerald'schen Sinn. G. J.

---

55. ***G. H. Bryan.*** *Prüfung des Maxwell'schen Gesetzes der Energieverteilung in einem einfachen Fall* (Proc. Cambr. Phil. Soc. **8**, p. 250—255. 1895). — Das Maxwell'sche Gesetz ist richtig, wenn bei rotirenden Molekülen der „Frequenzfaktor“ eine Funktion der lebendigen Kraft ist; es gilt nicht, wenn derselbe eine Funktion des Winkelmoments ist. Rff.

---

56. ***D. P. Culwerwell und S. H. Burbury.*** *Boltzmann's Minimum-Theorem* (Nature 51, p. 246, 320. 1895). — Culwerwell befindet sich in Polemik mit Watson, Larmor, Burbury und Bryan über obiges Theorem. G. J.

---

57. ***H. Kamerlingh Onnes.*** *Über das Kryogen-Laboratorium in Leiden und das Erhalten von sehr niedrigen Temperaturen* (Verslagen Kon. Akad. van Wet. Amsterdam 1894/95. p. 164—181). — Der Verf. beschreibt in kurzen Zügen eine mehr als zehnjährige Arbeit über das Giessen von verflüssigten Gasen, welche in der Absicht unternommen wurde, um Versuche in Flüssigkeitsbädern von sehr niedriger Temperatur im physikalischen Laboratorium gefahrlos und billig zu ermöglichen.

Die aufeinander folgenden Zirkulationen finden in ganz geschlossenen und luftleer gepumpten Räumen statt. Als Flüssigkeiten werden gegenwärtig regelmässig Chlormethyl, Äthylen und Sauerstoff angewandt. Das Äthylen wird im Laboratorium selbst bereitet und enthält ungefähr 99 Proz. Äthylen. Wie geringe Mengen Substanz für die Kondensation erforderlich sind, geht daraus hervor, dass zur Bereitung von $^1/_4$ und $^1/_2$ Liter flüssigen Sauerstoffs eine Menge, die für die meisten Experimente vollkommen genügend ist, gegenwärtig ca. 1,5 kg Äthylen in Zirkulation gebracht wird, während in Dewar's Versuchen bisweilen 50 kg angewandt wurden.

Zu den wichtigen Einzelapparaten der Zirkulationen gehört ausser zweier Pictet'schen Kompressoren und eines Pictet'schen Refrigerators, welche im Laufe der Untersuchungen verschiedene Verbesserungen erfahren haben, an erster Stelle eine Cailletet'sche Quecksilberpumpe (Beibl. 6, p. 435). Die eingehenden, an dieselbe angebrachten Änderungen haben dieselbe zu einem Laboratoriumsapparat umgestaltet, der zu jeder Zeit in Thätigkeit gesetzt werden kann und ausserordentlich gute Resultate gibt; dieselbe hat im Laboratorium zum Komprimiren und Kondensiren von kostspieligen und absolut rein zu erhaltenden Substanzen (Sauerstoff, Äthan) auch schon wichtige Dienste geleistet. Eine besondere Beschreibung derselben mit den nötigen Zeichnungen wird in Aussicht gestellt.

Der Sauerstoff wird in einer vom Verf. sog. Äthylen-

kochflasche verdichtet, mit welcher in einer Stunde ein Liter flüssigen, unter einem Drucke von einigen Centimetern kochenden Äthylens erhalten wird. Die Kochflasche eignet sich besonders für den Laboratoriumsgebrauch.

Der flüssige Sauerstoff (resp. Äthylen) wird in von Dewar abweichender Weise für die Versuche angewandt. Er wird in sogenannte Kochgläser gegossen, die auf dem Prinzip beruhen, das rasche Verdampfen der Flüssigkeit durch Leiten des kalten verdampften Gases um das Flüssigkeitsreservoir zu verhindern. Das verdampfte Gas wird aufgefangen und wiederum komprimirt. In einem dergleichen Apparate verdampft der Sauerstoff sehr ruhig. Ohne Mühe konnte zum Beispiel die Aufsteigung des Sauerstoffs in einer Kapillaren beobachtet werden.

Um grössere Quantitäten flüssigen Sauerstoffs zu erhalten, kann Methan als Zwischenstufe zwischen Äthylen und Sauerstoff gebraucht werden. Dasselbe wird im Laboratorium in grösserer Menge bereitet und es ist versucht worden, dasselbe durch Destillation zu reinigen.

Bei den Experimenten wird gegenwärtig noch mit grossem Vorteile von einem zu diesem Zwecke etwas abgeänderten Brotherhood-Kompressor gebrauch gemacht.

Das nächste Ziel der Untersuchungen ist die Bestimmung von Isothermen für Wasserstoff bei sehr niederen Temperaturen, um dadurch einen sicheren Anhaltepunkt für die Kondensation und den kritischen Punkt des Wasserstoffs zu gewinnen. Dazu dient eine Art Wasserstoffthermometer, das in den flüssigen Sauerstoff getaucht wird. (Die kritische Temperatur des Wasserstoffs ist inzwischen von Olszewski ermittelt worden. Beibl. 19, p. 412.) Natürlich konnte in diesem Auszuge nur der Hauptsachen Erwähnung gethan werden. Kuen.

---

58. ***J. Dewar.*** *Wissenschaftlicher Gebrauch der flüssigen Luft* (Roy. Instit. of Great-Brit. Friday Jan. 19, 1894. 13 pp.). — In diesem Vortrag, welcher sehr viele Einzelthatsachen enthält, schildert der Verf. zuerst seine Versuche über den elektrischen Widerstand von Metallen und Legirungen (Beibl. 17, p. 214) und über den Brechungsexponenten von Stickstoff und Luft (Beibl. 17, p. 121). Die Ergebnisse der Untersuchung über die Durchsichtigkeit gegen strahlende Wärme einer

Reihe von Substanzen sind in der folgenden Tabelle zusammengestellt.

Chloroform	1	Flüss. Stickoxydul	0,93
Schwefelkohlenstoff	1,6	Flüss. Äthylen	0,60
Flüss. Sauerstoff	0,9	Äther	0,50

Es lässt sich hieraus entnehmen, dass die Flüssigkeiten dieselbe Reihenfolge der Durchsichtigkeit besitzen wie die Gase. Anstatt die Gefässe zu versilbern, wodurch das Sieden der flüssigen Luft vollständig aufgehoben wird, wendet der Verf. den Kunstgriff an, eine geringe Menge Hg in dem Gefäss zu lassen; dasselbe schlägt sich beim Abkühlen nieder und bildet so einen Überzug auf den Wänden. Nach mehrmaligem Gebrauch sind die Wände allerdings corrodirt.

Wird ein Schwamm von erstarrter Luft auf ein mit Hilfe von Hg evacuirtes Gefäss gelegt, so bildet sich ein Hg-Spiegel an der abgekühlten Stelle. Die Phosphoreszenz des Glases unter den Kathodenstrahlen nimmt bei tiefen Temperaturen sehr zu, bis schliesslich der Widerstand so gross wird, dass keine Entladung mehr hindurch geht. Die Farbe der bei gewöhnlicher Temperatur gefärbten Körper nähert sich dem Weiss bei -190^{0}. Seifenblasen in den Dampf von siedendem Sauerstoff gehalten, gefrieren und behalten ihr Farbenspiel bei. Organische Körper erstarren entweder zu Gläsern oder Krystallen. Die Verdampfungswärme des flüssigen Sauerstoffs beim Siedepunkt ist ungefähr 80 Kal.; die mittlere spezifische Wärme zwischen -190^{0} bis -180^{0} 0,39. Um einen Einblick in das Wesen der Kohäsion bei niederen Temperaturen zu erhalten, wurden eine Reihe von Versuchen angestellt, in Betreff deren auf das Original verwiesen werden muss; erwähnt mag nur werden, dass die Bruchfestigkeit bei niederen Temperaturen stark zunimmt. Einige Magnete verändern ihren Magnetismus beim Abkühlen, andere bleiben unverändert. Wird der Vorgang des Abkühlens und Erhitzens mehremale wiederholt, so gelangen sie in einen stabilen Zustand, bei welchem das Abkühlen auf -192^{0} den Magnetismus von 30 bis 50 Proz. vermehrt, und Erhitzen auf die ursprüngliche Temperatur den ursprünglichen Magnetismus wieder herstellt. G. C. Sch.

59. ***J. D. van der Waals.*** *Über das Fehlen oder die Abänderung der kritischen Erscheinungen eines Gemisches infolge des Bestehens der Längsfalte auf der ψ-Fläche bei höheren Temperaturen* (Verslagen Kon. Akad. van Wet. Amsterdam 1894/95. p. 133—137). — Der Verf. gibt in einigen groben Zügen an, welche Änderung die graphische Darstellung der Eigenschaften von Gemischen mit p und τ als Koordinaten (Kuenen, Beibl. **19**, p. 153) erfahren, wenn auf der thermodynamischen ψ-Fläche eine Längsfalte sich vorfindet. Der obere Zweig der p-τ Linien (Grenzlinien) kann unter bestimmten Voraussetzungen fehlen. Der Fall der drei koexistirenden Phasen kommt dabei in Betracht. Falls die Längsfalte auch oberhalb der kritischen Temperaturen der Komponenten der Gemische noch besteht, kann die Faltenpunktkurve teilweise fehlen. Die Einzelheiten der Ergebnisse lassen sich ohne die in der Abhandlung gegebenen Zeichnungen nicht wiedergeben. Kuen.

---

60. ***Rudolf Knietsch.*** *Die kritische Temperatur als Kriterium der chemischen Reinheit* (Ztschr. f. physik. Chem. **16**, p. 731—732. 1895). — Prioritätsreklamation gegen R. Pictet und M. Altschul (Beibl. **19**, p. 411). Der Verf. macht darauf aufmerksam, dass er schon 1890 die Entdeckung gemacht habe, dass die kritische Temperatur durch Verunreinigungen verändert werde, und dass er damals auf die Verwertbarkeit der kritischen Temperatur als Kriterium der chemischen Reinheit und Identität von vergasbaren Substanzen hingewiesen und ein leicht in jedem Laboratorium ausführbares Verfahren hierzu angegeben habe. G. C. Sch.

---

61. ***H. F. Wiebe.*** *Untersuchung über die Ausdehnung einiger organischer Flüssigkeiten durch die Wärme* (57 pp. Diss. Tübingen 1894). — Der Verf. hat nach der gewichtsdilatometrischen Methode, welche auf das sorgfältigste ausgearbeitet wurde, in einem Dilatometer besonderer Konstruktion die Ausdehnung einer Reihe von organischen Flüssigkeiten bestimmt. Aus dem bei verschiedenen Temperaturen gefundenen Gewicht der Flüssigkeit, welches durch eine Formel von der Gestalt: $P_t = a + b\,t + c\,t^2 + d\,t^3$ dargestellt wird (a, b, c, d Konstanten) wurden die Ausdehnungskoeffizienten α berechnet.

Setzt man $100\,\alpha = g_0 + g_1\,t + g_2\,t^2 + g_3\,t^3 + g_4\,t^4$, so ergibt folgende Tabelle die Zahlenwerte der Koeffizienten g.

Substanz	g_0	g_1	g_2	g_3	g_4
Methylbenzoat	0,086330	0,007415	0,0015896	0,0002199	0,0000242
Äthylbenzoat	086606	08596	12084	1450	170
Amylbenzoat	081712	07377	10593	1286	136
Amylacetat	106246	15695	28943	4546	725
Metaxylol	096896	10251	32753	5821	760
Orthotoluidin	082136	06046	14696	1989	212
Äthyloxalat	106081	10983	26657	4386	620
Anilin	082349	08408	10741	1218	136

Die Zahlen für die drei zuerst genannten Substanzen sind Mittelwerte aus zwei Reihen, welche bis auf 0,06 bis 0,42 Proz. des absoluten Betrages des Ausdehnungskoeffizienten untereinander übereinstimmten.

Die aus vorstehend angegebenen Formeln berechneten mittleren Ausdehnungskoeffizienten weichen, wie aus der nachfolgenden Tabelle hervorgeht, von denen Kopp's durchweg etwas ab, was der Verf. hauptsächlich den bisher befolgten Methoden beimisst und wofür er in der Abhandlung eine ausführliche Begründung angibt.

Substanz	Dichte bei 0° Wasser 4° = 1	α bei 50° [1]	α bei 100° [1]	α bei 125° [1]	
Methylbenzoat	1,1026	0,09430	1,10051	0,10410	Kopp
	1,1080	0,09046	0,09558	0,09857	Wiebe
Äthylbenzoat	1,0656	0,09402	0,09745	0,10010	Kopp
	1,0659	0,09122	0,09657	0,09956	Wiebe
Amylbenzoat	1,0038	0,08647	0,09108	0,09363	Kopp
	1,0066	0,08568	0,09028	0,09286	Wiebe
Amylacetat	0,8836	0,11781	0,12712	0,13421	Kopp
	0,8896	0,11487	0,12536	0,13148	Wiebe
Metaxylol	0,8811	0,10104	0,10980	0,11517	Kopp
	0,8818	0,10241	0,11053	0,11548	Wiebe
Äthyloxalat	1,1015	0,11227	0,12002	0,12478	Kopp
	1,1014	0,11225	0,12018	0,12485	Wiebe
Anilin	1,0360	0,08648	0,09155	0,09420	Kopp
	1,0389	0,08684	0,09197	0,09479	Wiebe

In Graden ausgedrückt würden die Abweichungen z. B. für die drei Benzoate im Mittel

bei 50° etwa 1,3° bei 100° etwa 2,5° bei 125° etwa 2,90°

betragen. G. C. Sch.

1) Mit 100 multiplizirt.

62. ***H. Petrini.*** *Spezifische Wärme der Gase* (Ztschr. f. phys. Chem. **16**, p. 97—117. 1895). — Der Verf. hat eine grosse Zahl auf die spezifische Wärme der Gase bezüglicher Daten zusammengestellt und daraus das empirische Gesetz

$$\frac{c_p}{c_v} = 1 + \frac{2}{2n+1}$$

(n = Zahl der zu einem Molekül vereinigten Atome) gefolgert, welches freilich auch, wie alle ähnlichen Gesetze, verschiedene Ausnahmen aufweist. In im Auszug nicht wiederzugebenden Rechnungen wird diese Formel sodann zur Bestimmung des „chemischen Gleichgewichtskoeffizienten", der „latenten Energie" (Summe der inneren und äusseren Energie der Moleküle), welche für zwei reagirende Gase bei demselben Druck die nämliche ist, und der Zustandsgleichungen eines Gemisches benutzt. G. J.

---

63. ***G. Fuchs.*** *Bestimmung latenter Verdampfungswärmen bez. molekularer Siedepunktserhöhungen aus Änderungen des Druckes und der Siedetemperatur* (Inaug.-Diss. Erlangen 1894). — Der Beckmann'sche Siedecylinder, sowie der Siedemantel, wurden mit einem grossen Glasballon und dieser mit einer Saugpumpe in Verbindung gesetzt. Der Druck wurde mittels eines Quecksilbermanometers hinter einer gut geteilten Glasskala durch ein Mikroskop bis auf $^1/_{20}$ mm abgelesen. Versuche zur Ablesung des verminderten Drucks durch Öl- oder Wassermanometer misslangen. Das Wägeröhrchen mit gewogenen Pastillen der zu lösenden Substanz war für Siedeversuche mit Lösungen unter vermindertem Druck durch einen Kautschukschlauch mit dem Kühler des Siedeapparates in Verbindung gesetzt; durch Aufschrauben des zwischengesetzten Quetschhahnes konnten die Pastillen nacheinander in die Lösung eingeführt werden, ohne dass sich der Manometerdruck durch Zuströmen atmosphärischer Luft ändert. Bestimmt wurden durch Druckverminderung mittels Saugpumpe die Grössen l (latente Verdampfungswärme) nach der Formel

$$l = \frac{1{,}98\, T^2 \frac{dp}{dt}}{M . p},$$

wo T die absolute Siedetemperatur unter Atmosphärendruck p

bedeutet, M das Molekulargewicht und E die molekulare Siedepunktserhöhung. Der Wert derselben wurde mit dem nach der Gleichung $E = 0{,}02\, T^2 / l$ berechneten verglichen.

Substanz	Verdampf.-Temp.	l in Kal.	E[1])	E[2])
Wasser	100°	536,8	—	5,20
Benzol	79°	94,6	29,7	25,3
Methylal	41°	92,8	22,1	21,3
Chloroform	61°	61,1	—	36,2
Methyljodid	41,3°	45,9	43,1	43,0
Äthyljodid	72,2°	48,5	55,7	49,2
Äthylbromid	37,7°	60,5	25,3	25,3
Äthylenbromid	130°	49,2	65,1	66,1
Äthylenchlorid	82,3°	79,2	31,2	30,4
Äthylidenchlorid	57°	72,3	31,6	30,1
Äther	33,6°	86,0	—	21,8
Äthylalkohol	77,7°	209,0	—	12,1
Propylalkohol	94,8°	169,9	17,0	15,9
Amylalkohol	131,5°	127,0	25,8	25,8
Isobutylalkohol	104,6°	132,7	18,0	21,5
Amylenhydrat	102°	105,5	22,6	26,6
Methylformiat	32,3°	113,1	15,1	16,5
Äthylformiat	53,8°	102,7	21,1	20,8
Methylacetat	56,5°	104,8	20,6	20,7
Äthylacetat	75,5°	94,0	27,9	25,8
Paraldehyd	122°	74,6	—	41,8
Aceton	56°	127,8	—	16,9
Propionitril	95°	135,2	24,2	21,0
Nitroäthan	114°	120,2	26,0	24,9
Methylpropylketon	102°	96,4	31,4	29,2
Cymol	173°	69,8	53,4	56,9
Kampher	204°	80,1	—	56,1
Menthol	212°	68,6	—	69,0
Menthon	206°	72,6	—	63,2
Schwefelkohlenstoff	50°	88,0	—	23,8
Glycerin	200°	158,4	—	—

Bis auf die Alkohole und Kampher stimmen die gefundenen Werte von E annähernd mit dem nach der von Schiff aus einer Trouton'schen Regel abgeleiteten Formel $E = 0{,}00096 \,.\, T \,.\, M$ berechneten Werte überein. Die *Alkohole* verhalten sich wegen Bildung komplexer Moleküle, Kampher wegen allmählicher Zersetzung in Lösung *anomal*, Aceton und Methylpropylhexan dagegen normal. Die Übereinstimmung mit den von andern Beobachtern bestimmten latenten Verdampfungswärmen ist eine befriedigende. Bein.

1) Gefunden durch Zugabe von Substanz.

2) Gefunden durch Druck- und Temperaturdifferenz.

64. ***R. Mewes.*** *Über die Bestimmung des Feuchtigkeitsgehaltes der Luft* (Gesundheitsingenieur 18, p. 17—21. 1895). — Der Verf. macht darauf aufmerksam, dass die gewöhnliche Bestimmungsweise der Luftfeuchtigkeit nach E. Dühring's Untersuchungen, sowie nach seiner eigenen in seiner Arbeit „Kraft und Masse“ niedergelegten, theoretisch ungenau ist. Er empfiehlt daher einerseits die von E. Dühring angegebene Messungsweise (neue Grundgesetze der Physik und Chemie), andererseits eine von ihm selbst erdachte, auf der Bestimmung des spezifischen Gewichts der Luft beruhende. Versuche mit letzterer werden jedoch noch nicht angegeben. Cl.

---

65. ***C. Hoitsema.*** *Über Palladiumwasserstoff* (Verslagen Kon. Akad. van Wet. Amsterdam 1895/95, p. 267—270; Ztschr. f. physik. Chem. 17, p. 1—42. 1895). — Da die Beobachtungen von Troost und Hautefeuille (1874) zur Aufklärung des gegenseitigen Verhaltens von Palladium und Wasserstoff nicht ausreichen, sind eine Reihe Isothermenbestimmungen zwischen 0° und 190° ausgeführt worden. Die Isothermen (p. c. Kurven) geben keine endgültige Erklärung der Erscheinungen. Nur kann mit Sicherheit behauptet werden, dass eine feste Verbindung von konstanter Zusammensetzung Pd_2H nicht gebildet wird. Am besten genügt den Beobachtungen die Hypothese einer kontinuirlichen Absorption von H_2 durch Pd, deren sehr eigentümlicher Verlauf aber noch einer Erklärung bedürfen würde. Wegen der Ähnlichkeit der Isothermen mit denen eines einheitlichen Stoffes in der Nähe des kritischen Punktes wird eine Art Verflüssigung des Wasserstoffs unter dem Einflusse des Palladiums für möglich gehalten. Kuen.

---

66. ***Berthelot.*** *Thermochemische Untersuchungen über die Substitutionen in der Mineralchemie* (Ann. Chim. Phys. (7) 4, p. 433—494. 1895). — In Erweiterung seines Buches über die chemische Mechanik gibt der Verf. in zahlreichen Tabellen eine vollständige Übersicht über die numerischen Beziehungen zwischen den bei der Substitution von Elementen durch andere in binären (aus zwei Ionen der verschiedensten Valenz bestehenden) Verbindungen entwickelten Wärmemengen, z. B. für die Substitutionswerte des F durch Cl, Br, J, CN bei Gegenwart der

verschiedensten Metallbasen für den festen oder den gelösten Zustand. Auch die Beziehungen der Bildungswärme der Chlorate, Perchlorate, Karbonate, Sulfate u. s. w. zu einander sind erörtert. Im gelösten Zustande treten die Regelmässigkeiten in den Substitutionsmoduln viel deutlicher hervor als im wasserfreien Zustand. Das Gesetz der Thermoneutralität für die Bildung von Salzen in Lösungen (Unabhängigkeit der thermischen Wirksamkeit des einen Ions von andern) ist für schwach basische Ionen, wie Quecksilberverbindungen, sowie für die schwachen Säureionen (Essigsäure, Blausäure u. s. w.) nicht zutreffend. Alle thermischen Reaktionen sind auf ihre strenge Vergleichbarkeit hin (Berücksichtigung der verschiedenen allotropen Modifikationen der Elemente und Verbindungen, Zustand der gebildeten Niederschläge oder Hydrate) geprüft worden.

Bein.

---

67. ***G. Charpy.*** *Über die Umwandlungstemperaturen in Eisen und Stahl* (C. R. 119, p. 735—737. 1894). — Die Wärmeentwicklung, welche bei gewissen Temperaturen während der Abkühlung eines Körpers auftritt und die Umwandlungen im Körper charakterisirt, ist nach der Methode von Osmond an einigen Stahlsorten untersucht, welche zum Teil Zusätze von Nickel und Chrom enthalten. Dabei ergeben sich drei Punkte: 1. a_1 (690°—700°) entspricht der Umwandlung des Kohlenstoffs, durch welche die Härte des Stahles merklich vergrössert wird, 2. a_2 (740°) entspricht der Umwandlung, welche leicht die magnetischen und mechanischen Eigenschaften modifizirt. 3. a_3 (860°) entspricht einer zweiten Umwandlung, welche hauptsächlich die magnetischen Eigenschaften zu beeinflussen scheint.

J. M.

---

68. ***Le Chatelier.*** *Über die Bildungswärme einiger Eisenverbindungen* (C. R. 120, p. 623—625). — Durch Messung der Wärme bei der Verbrennung verschiedener, mit Kohle gemengter Eisenoxyde zu Magneteisenstein in der kalorimetrischen Bombe ergiebt sich, dass jedes Äquivalent Sauerstoff, das sich mit einem Eisenatom verbindet, 33 Kal. entwickelt. Auf ähnlichem Wege wurde die Bildungswärme des Karbonats aus Eisenoxyd und Kohlensäure zu + 12,6 Kal., des Silikats $FeSiO_3$ zu + 5 Kal. (Verbrennung einer Mischung von Karbonat mit Kieselsäure und Kohle), von $CaSiO_3$ (aus $CaO + SiO_2$) zu

+ 7,6 Kal., von Bleisilikat zu + 10,7 Kal. (auf nassem Wege + 10,8 Kal.) berechnet. Bein.

---

69. ***R. Varet.*** *Über die Verbindungswärme des Quecksilbers mit den Elementen* (C. R. 120, p. 620—622. 1895). — Es gelten folgende Reaktionsgleichungen:

Hg flüssig + J_2 fest = HgJ_2 rot, kryst. + 24,7 Kal.
Hg flüssig + Br_2 flüssig = $HgBr_2$ fest + 40,7 Kal. (übereinstimmend mit Bestimmungen von Nernst)
Hg flüssig + O Gas = HgO fest + 21,8 Kal.
Hg flüssig + Cl_2 Gas = $HgCl_2$ fest + 49,8 Kal.

Berechnet sind diese Werte aus der Auflösungs- und Verdünnungswärme von Hg in Jodkalium, aus der Wärme bei direkter Bromirung des Hg und bei der Neutralisation des Quecksilberoxyds durch Säuren. Bein.

---

70. ***R. Varet.*** *Über die isomeren Zustände des Quecksilberoxyds* (C. R. 120, p. 622—623. 1895). — Im Gegensatz zu den Jodiden ist das gelbe und rote Quecksilberoxyd in der Kälte beständig. Die Neutralisationswärme durch Cyanwasserstoffsäure ist für beide Oxyde in reinem Zustand gleich 31,6 Kal. Die Umwandlungswärme ist also Null, während diejenige des gelben in das rote Jodid + 3 Kal. beträgt. Bein.

---

71. ***Tassily.*** *Thermische Untersuchung der wasserfreien Jodide des Baryums u. Strontiums* (C. R. 120, p. 733—735. 1895). — Die Lösungswärme des reinen BaJ_2 beträgt + 10,3, die des SrJ_2 + 20,5 Kal. Hieraus lassen sich die Bildungswärmen dieser Verbindungen aus den Elementen berechnen. Bein.

---

72. ***Fr. Clowes.*** *Über die Gasgemische, welche beim Brennen von Flammen entstehend, dieselben auslöschen* (Proc. Roy Soc. 57, p. 353—357. 1895). — Der Aufsatz ist eine Fortsetzung der früheren Untersuchung des Verf. (Beibl. 18, p. 995). Die Ergebnisse sind die folgenden: 1. Die Flammen der brennbaren Gase und Flüssigkeiten verändern in einem abgeschlossenen Raum die Luft derart, dass beim Erlöschen die Atmosphäre dieselbe Zusammensetzung besitzt, wie die künstlich dargestellten auslöschend wirkenden Gasgemische. 2. Die Zusammensetzung

der Luft, in der Flammen gebrannt haben, ist fast identisch mit der ausgeatmeten. Das Erlöschen einer gewöhnlichen Flamme zeigt nicht mit Sicherheit an, dass die Luft zum Atmen nicht geeignet ist. G. C. Sch.

Optik.

73. ***J. W. Brühl.*** *Spektrochemie des Stickstoffs. I. und II. Abhandlung* (Ztschr. f. phys. Chem. **16**, p. 193—241. 1895). — Verf. hat an einer Reihe von 132 reinen Präparaten stickstoffhaltiger organischer Substanzen die optischen Konstanten eingehend untersucht, um die Beziehung zwischen Brechungsvermögen und Konstitution, besonders bezüglich der Bindung der Stickstoffatome, festzustellen. In den umfangreichen Tabellen sind unter teilweiser Benutzung früherer Ergebnisse die Änderungen der Dichte mit der Temperatur, die Änderungen der Brechungsexponenten mit der Wellenlänge (zum grössten Teil für Temperaturen in der Nähe von 20°) für die untersuchten Substanzen mitgeteilt. Diese Tabellen geben die Grundlage für die Berechnung der spezifischen Refraktion $N = (n^2 - 1) / (n^2 + 2\ 1 / d$ und der Lorenz-Lorentz'schen Konstante M (dem mol. Brechungsvermögen) $(n^2 - 1) / (n^2 + 2)\ P / d$. Als Dispersionsmaass ist die Differenz dieser Konstanten für zwei verschiedene Wellenlängen anzusehen. Aus den einzelnen Ergebnissen möge, um den Zusammenhang verschiedener physikalischer Grössen mit der Konstitution zu zeigen, hervorgehoben werden, dass bei Nitroverbindungen Siedepunkt, Dichte und Brechungsindex grösser, dagegen die abgeleiteten Brechungskonstanten kleiner sind als bei den isomeren Nitraten. Bei Pyridinabkömmlingen sind alle diese Konstanten erheblich geringer, als bei den aromatischen Aminen. Aldoxime und Ketoxime, sowie isomere Ketoxime ergeben fast identische Werte für die optischen Konstanten. Bein.

---

74. ***J. W. Brühl.*** *Spektrochemie des Stickstoffs. III. und IV. Abhandlung* (Ztschr. f. phys. Chem. **16**, p. 497—524. 1895). — Die Stickstoffderivate teilen sich in verschiedene Gruppen je nach den Werten, welche die Atomrefraktion r_a

(für rote Wasserstofflinien) bez. r_{Na} (für die *D*-Linie) und die Atomdispersion $r_\gamma - r_\alpha$ des Stickstoffs ergibt. Primäre Amine zeigen, ohne konstitutive Einflüsse erkennen zu lassen, fast dieselben Werte von r_α (2,31) und r_{Na} (2,45) wie Ammoniakgas, Hydroxylamin und einige seiner Derivate; sekundäre Amine ergaben grössere, tertiäre die grössten Werte in dieser Klasse. Aromatische Amine und Amine, bei denen der Stickstoff an ungesättigte Kohlenstoffatome gebunden ist, besitzen dieselben Werte. Cyanwasserstoff schliesst sich den Nitrilen an und hat normale Werte, seine Konstitution ist daher H—C≡N. Cyangas bildet mit dem Benzonitril und anderen aromatischen Nitrilen eine besondere Klasse (Acetylenbindung des Stickstoffs). Die Refraktionskonstante ist wesentlich durch die Art der mit dem Stickstoff direkt verbundenen Atome gesetzmässig beeinflusst und zwar ist nicht blos die Zahl der unmittelbar mit dem Stickstoff vereinigten Kohlenstoffatome wirksam, sondern auch deren Sättigungszustand und chemische Funktion. In der Nähe des Stickstoffs befindliche Äthylenbindungen erhöhen die optischen Konstanten, fernerliegende erniedrigen dieselben. Der mit Cl verbundene Stickstoff nimmt eine besondere Stellung ein. Die Atomrefraktion für Wasserstoff ist fast gleich derjenigen für stickstofffreie Körper ($r_\alpha = 1{,}07$ statt 1,10).

Bein.

---

75. ***E. L. Nichols* und *M. L. Crehore*.** *Studien über Kalklicht* (Phys. Rev. 2, p. 161—170. 1894). — Die Verf. haben für Kalkcylinder sowohl die gesamte Strahlung, als auch diejenige in den einzelnen Teilen des Spektrums in ihrer Abhängigkeit von der Zeit nach dem Beginn des Leuchtens untersucht Die Abnahme der Strahlung ist eine sehr grosse, für die Gesamtstrahlung in 50 Minuten bis auf etwa 27 Proz. Der Lichtwirkungsgrad, d. h. das Verhältnis der ausgesandten Lichtenergie zur gesamten, sinkt innerhalb 50 Minuten von 14 Proz. zu 8 Proz. Mit dem Spektrophotometer wurde ferner die Abnahme für $\lambda = 0{,}414$, 0,535 und 0,662 untersucht. Hier fiel wie früher die Helligkeit erst schnell, dann immer langsamer ab.

Lässt man den Kalkcylinder abkühlen, so leuchtet er beim erneuten Erhitzen wieder fast ganz ebenso stark wie beim ersten.

Wir haben hier eine Lumineszenz (Thermo) vor uns; die Strahlung ist eine grössere als der Temperatur entspricht. Ähnliches fand Rogers für MgO (Sill. Journ. 43, p. 301) Nichols und Snow (Phil. Mag. (5) 32, p. 40). E. W.

---

76. ***E. Carvallo.*** *Wärmespektren* (Ann. de Chim. et Phys. (7) 4, p. 1—79. 1895). — Der Verf. beschreibt eine Methode der Messung der Brechungsquotienten im Infrarot, bei der er mittels Polarisator, Quarzplatte und Analysator ein Spektrum mit Interferenzstreifen erzeugt und mit der Thermosäule dieses Streifensystem im Infrarot verfolgt. Charakteristisch für die Methode und wesentlich für die erreichte Genauigkeit ist die Art, wie der Verf. auf die Streifen einstellt, indem er Intensitätsmessungen zu beiden Seiten des Streifens ausführt und aus diesen die genaue Lage interpolirt. Nach eingehender Diskussion der Fehlerquellen und der erreichbaren Genauigkeit führt Verf. sodann eine Messungsreihe der Brechungsquotienten des Flussspathes an und vergleicht seine Resultate mit den Messungen von Sarasin und Rubens, sowie mit den Theorien von Cauchy und Ketteler und findet besonders mit der letzteren sehr gute Übereinstimmung. Verf. gibt an, dass er mit seiner Einstellungsweise die gleiche Genauigkeit erreichen könne, wie im sichtbaren Spektrum mit der Einstellung auf die Frauenhofer'schen Linien. Cl.

---

77. ***A. de Gramont.*** *Über die Spektren des Selens und einiger natürlichen Selenverbindungen* (C. R. 120, p. 778—780. 1895). – Nach der (Beibl. 18, p. 912) beschriebenen Methode (starke kondensirte Funken, die zwischen zwei Stücken der Substanzen überspringen), hat Gramont die Linien im Selenspektrum ermittelt, die für die Gegenwart desselben in Mineralien besonders charakteristisch sind. E. W.

---

78. ***N. Lockyer.*** *Über die Spektralanalyse der aus verschiedenen Mineralien entwickelten Gase* (C. R. 120, p. 1103—1104). 1895). — Beim Erhitzen von verschiedenen Mineralien und bei der Untersuchung der entwickelten Gase hat der Verf. etwa 60 neue Linien gefunden, unter anderen schon 1889 die Heliumlinie. Bei Anwendung verschiedener Mineralien ergeben sich z. T.

verschiedene Linien, so dass wohl mehrere Gase in Frage kommen. Manche der neuen Linien fallen mit solchen der weissen Sterne des Orion und der Chromosphäre der Sonne zusammen. Tabellen der betreffenden Linien sind mitgeteilt. E. W.

---

79. ***H. F. Newall.*** *Über das Spektrum des Argons* (Proceed. Roy Soc. 57, p. 351—353. 1895). — Im Verfolg einer spektroskopischen Untersuchung fand der Verf. noch vor Entdeckung des Argons, dass die in Geissler'sche Röhren bei Gegenwart von Wasserstoff oder Feuchtigkeit und Säure gebrachte Luft nach längeren Durchschlagen des Funkens ein anderes Spektrum zeigt, als zu Anfang. Der Verf. hat die Linien photographirt und die Wellenlängen bestimmt. Wie aus dem Vergleich mit den von Crookes gemessenen Wellenlängen hervorgeht, hat der Verf. Argon in Händen gehabt. G. C. Sch.

---

80. ***Berthelot.*** *Über das Spektrum des Argons und des Nordlichts* (C. R. 120, p. 662—663. 1895). — Unter ganz aussergewöhnlichen Umständen, die im Original nicht näher angegeben werden, fluoreszirte einmal das Argon in grüngelber Farbe. In dem Spektrum waren eine Reihe von Linien und Banden enthalten, welche sehr an die des Nordlichts erinnerten, soweit der Verf. sie in der Eile miteinander vergleichen konnte. Es liege daher die Vermutung nahe, dass das Nordlicht vielleicht seine Entstehung einer fluoreszirenden Verbindung von Argon verdanke. G. C. Sch.

---

81. ***M. Berthelot.*** *Beobachtungen in dem Argon-Fluoreszenzspektrum* (C. R. 120, p. 797—800. 1895). — Mischt man Argon mit Benzol und lässt die stille Entladung (Effluve) hindurchgehen, so wird dies Licht allmählich heller und heller und zeigt ein anderes Spektrum als am Anfang. Die Linien resp. Banden werden genauer beschrieben; hier muss, solange nicht die ihnen entsprechende Verbindung festgestellt ist, ein Hinweis auf dieselben genügen. Das Auftreten der Fluoreszenzlinien scheint auf die Existenz einer Cyan-Wasserstoffverbindung hinzuweisen, die dem Acetylen oder besser dem Argonwasserstoff entspräche. Gewisse Beziehungen zu dem Aurora- und Zodialkallichtspektrum lassen sich erkennen. E. W.

---

82. ***P. F. Clève.*** *Über die Gegenwart des Helium im Clevit* (C. R. **120**, p. 834. 1895). — Das aus dem Clevit durch Erhitzen mit Kaliumbisulfat gewonnene Gas zeigte nach dem Leiten über rotglühendes Kupfer und Aufsammeln über einer konzentrirten Kalihydratlösung folgende Linien:

6677 (mittelstark)	5875,9 (stark)
5048 (mittelstark)	5016 (stark)
4922 (mittelstark)	4713,5 (schwächer)

Die Gegenwart des Heliums in einer irdischen Substanz ist also erwiesen. Zu beiden Seiten der starken Heliumlinie 5875,9 scheinen je zwei feine Linien zu liegen. E. W.

---

83. ***H. Deslandres.*** *Über die Vergleichung zwischen dem Spektrum des Gases des Cleveït und der Sonnenatmosphäre* (C. R. **120**, p. 1112—1114. 1895). — Die photographische Aufnahme des obigen Spektrums hat die Coincidenz vieler Linien mit Sonnenlinien ergeben; von starken Linien ist es ausser der Linie D_3 vor allem die Linie 447,18, so dass sich die Zahl der permanenten Sonnenlinien[1]), die auf der Erde nicht gefunden sind, sich auf 2 reduzirt.

Andere starke Gaslinien wie $\lambda = 501,60$ und 388,8 haben in der Sonnenatmosphäre weder dieselbe relative Intensität, noch dieselbe Häufigkeit wieder. Man hat also im Gas wohl ein Gemisch oder eine Verbindung. Die wird noch durch andere Thatsachen gestützt. So tritt D_3 nur im kapillaren Teil und am + Pol auf, nicht aber am — Pol, wo dagegen die grüne Linie $\lambda = 501$ sehr hell ist. E. W.

---

84. ***A. Étard.*** *Über den molekularen Ursprung der Absorptionsbanden des Kobalt und Chrom* (C. R. **120**, p. 1057—1060. 1895). — Der Verf. hat die Absorptionsbanden genauer untersucht. Chrom-Sulfat, Alaun und Azotat besitzen eine feine Absorptionsbande, im Rot $\lambda = 678-670$, weiter eine breite Bande $\lambda = 654-633$. Setzt man ein Nitrit zu, wobei die Farbe in rotlila übergeht oder ein Arseniat, das sie in grün verwandelt, so bleibt die Linie im Rot bestehen, sie ist nur etwas verschoben nach 689—680, sie zeigt sich auch in

1) Es sind dies diejenigen, die stets in der Chromosphäre zu sehen sind (es sind 11, 5 H_2-Linie 2 Ca-Linien, D_3, 447,18 und noch zwei).

konzentrirter Chromsäure, Chromchlorid (wasserfrei); Kalium-Chromat und Bichromat, Roseochromsulfat zeigen keine bestimmten Banden.

Für die oxalsauren Chromdoppelsalze hat der Verf. dieselben Resultate erhalten wie Lapraik, dessen Arbeit ihm entgangen zu sein scheint (Journ. f. prakt. Chem. (2) 47, p. 305. 1893; Beibl. 17, p. 650).

Weiter sind auch die Absorptionsspektren des Chlorkobalts beschrieben und auf das Auftreten der Banden 655—649, 678 und 613 bei 66° beim Blauwerden aufmerksam gemacht.

Aus den Versuchen schliesst der Verf.:

Die Salze des Chrom und die roten des Kobalts besitzen wie diejenigen der seltenen Erden und des Urans feine Banden im Spektrum. Diese Spektren sind solche der Moleküle, ähnlich denen der organischen Substanzen. Die Hypothese, dass jeder Bande im Spektrum einer seltenen Erde *ein* Element entspräche, ist nicht notwendig richtig, so nicht beim Kobalt. Die Banden verschieben sich oder verschwinden für dasselbe Element nach der Natur der Moleküle des Lösungsmittels oder der beobachteten Verbindung. E. W.

---

85. ***G. Lemoine.*** *Messung der Lichtintensität durch die durch Lichtstrahlen hervorgerufene chemische Wirkung. Versuche mit Mischungen von Eisenchlorid und Oxalsäure* (C. R. 120, p. 441—444. 1895). — Je grösser die Intensität des auftretenden Lichtes, um so schneller findet die exothermische Umsetzung zwischen Eisenchlorid und Oxalsäure statt. Das Licht bewirkt nicht die Auslosung der Umsetzung, da die Zersetzung nach Abschluss von Licht aufhört. Aus der Lichtabsorption in einer Schicht bestimmter Länge und dem Gewicht der in einer Minute zersetzten Masse kann man den Bruchteil zersetzter Masse in einer unendlich dünnen Schicht berechnen. Mittels der Umsetzungsgeschwindigkeit lassen sich auch die *Intensitäten gefärbter Lichtquellen* vergleichen. Von der Reaktionsflüssigkeit wird gelb nicht absorbirt, blau dagegen fast ganz. Die Intensität des gelben Sonnenlichts beträgt, wenn die übrigen Strahlengattungen durch Kaliumbichromat zum grössten Teil absorbirt sind, nur $^1/_{1000}$—$^7/_{1000}$, die der blauen Strahlen nach Absorption der übrigen Strahlengattungen durch

blaue Gläser vom Kupferammoniak Lösungen nur $^1/_2$ der gesamten Strahlungsintensität der Sonne. Das Verhältnis der verschiedenen Strahlensorten zu einander ändert sich mit der Jahreszeit. Bein.

---

86. ***A. und L. Lumierè.** Über die organische Entwicklung des latenten photographischen Bildes* (Ann. chim. phys. (7) 4, p. 271–288. 1895). — Aus zum Teil eigenen Untersuchungen der Verf. von einigen Körpern der aromatischen Reihe folgt, dass nur solche Substanzen der aromatischen Reihe das Bild entwickeln können, welche in dem Benzolkern 2 Hydroxyl, oder 2 Amidogruppen besitzen bez. ein Hydroxyl und eine Amidgruppe gleichzeitig. Für Produkte der para Reihe gilt das allgemein, weniger für die Orthoprodukte. In para Stellung ist die entwickelnde Kraft am Grössten, geringer in der ortho Reihe und Null in der meta Reihe. Bei Substanzen mit mehreren Benzolkernen, oder mit andern Ringen neben den Benzolring müssen Hydroxyl und Amidogruppen demselben Ringe angehören, damit die Körper entwickelbar sind. Einige Ausnahmen sind in der Naphtalinreihe vorhanden. Substitutionen im Benzolkern scheinen, wenn die sonstigen Bedingungen erfüllt sind, keinen Einfluss auszuüben. Substitution in der Hydroxyl- und Amidogruppe zerstören die entwickelnde Kraft, wenn nicht wenigstens 2 in *p*- oder in *o*-Stellung zu einander befindliche derartige Gruppen unverändert bleiben. Substanzen mit mehr als 2 Hydroxyl oder Amidogruppen (mit Ausnahme der symmetrischen Trisubstitutionsprodukte), die keine Carboxylgruppe enthalten, entwickeln in neutraler und mitunter in saurer Lösung.

Als wichtig für die photographische Praxis erwies sich die Auffindung der sehr starken Entwickler des *p*-Amidophenol und Diamidophenol auf diesem Wege. Bein.

---

87. ***P. Zeemann.** Über die Bestimmung der optischen Konstanten des Magnetits* (Verslagen Kon. Akad. van Wet. Amsterdam 1894/95, p. 231). — Für den Haupteinfallswinkel J und das Hauptazimuth H wurden nachfolgende Werte erhalten:

Nr.	J	H	Farbe
1	68° 35′	9° 0′	D
2	68° 25′	8° 38′	D
3	·68° 33′	7° 55′	H_α
3	68° 27′	8° 48′	D
3	68° 27′	10° 10′	H_γ

Kuen.

88. ***H. Traube.*** *Über das optische Drehungsvermögen von Körpern im krystallisirten und im flüssigen Zustande* (Berl. Akad. Wiss. 1895, p. 195—205). — Das Drehungsvermögen $[\alpha]_D$ für 1 mm dicke Schichten beträgt für Patschoulikampfer − 1,33° für Laurineënkampher + 0,65° und ist dasselbe für den krystallisirten wie für den amorphen (berechnet aus den Werten des Drehungsvermögens in Lösungen). Aus der Drehung von Krystallplatten berechnet sich dagegen für Maticokampher $[\alpha]_D$ zu 1,88° während für den geschmolzenen Zustand $\alpha_D = -0{,}315°$ ist. Für das hexagonal trapezoëdrisch tetartoëdrisch krystallisirende weinsaure Rubidium ist $[\alpha]_D = -10{,}24°$ und $= 10{,}12°$ übereinstimmend mit Werten von Wyrouboff. Die spezifische Drehung in Lösungen ist bei 20° $[\alpha]_D = +25{,}63 - 0{,}061\ 239$ (q die in 100 Gewichtsteilen der Lösung vorhandene Menge des inaktiven Lösungsmittels), für eine 1 mm dicke amorphe Schicht folgte daraus $[\alpha]_D = +0{,}69°$. Das Rubidiumsalz dreht in den Krystallen etwa 15mal so stark als im amorphen Zustand. Die Erscheinung, dass das in den Krystallen links drehende Rubidiumsalz in den Lösungen rechts dreht, ist nicht als eine ungewöhnliche anzusehen, da der Sinn das Drehungsvermögen bei einem und demselben Körper und seinen Derivaten vielfach mit dem Lösungsmittel, mit der Natur der eingetretenen Substitution und mit dem Aggregatzustand wechseln kann. Weinsaures Cäsium verhält sich krystallographisch und optisch dem Rubidiumsalz analog. Genaue Werte des Drehungsvermögens im festen Zustande waren nicht zu erhalten. Dass nicht in allen Fällen bei den optisch einaxigen und regulären Krystallen von Substanzen, welche im amorphen Zustande die Polarisationsebene drehen, Zirkularpolarisation beobachtet wird, ist, wie einige Bestimmungen mit anderen Substanzen zeigen, darauf zurückzuführen, dass die Drehung in den Krystallen sehr klein und nur durch sehr genaue Bestimmung an ziemlich dicken (1/2 cm) Platten nachweisbar ist. Homogene Platten sind in solcher Dicke nur sehr schwierig zu erhalten. Bein.

89. ***A. Aignan.*** *Über die „molekulare Deviation"* (C. R. 120, p. 723—725. 1895). — Die von Ph. C. Guye als Maass für die Wirkung aktiver Moleküle mit der Drehung eingeführte molekulare Deviation $[\delta]_D$ hat zwar für reine Flüssigkeiten dasselbe Zeichen wie das molekulare Drehungsvermögen $((m.a)/(c.d))$. Die Guye'sche Konstante leistet aber sonst nicht dasselbe, wie die letztere. $[\delta]_D$ ändert sich mit der Verdünnung, auch stellt dieser Ausdruck, nicht wie der Biot'sche, die beobachtete Ablenkung dar für Flüssigkeitssäulen, die dieselbe Zahl von aktiven Molekülen enthalten. Bein.

Elektricitätslehre.

90. ***F. Bedell und C. Kinsley.*** *Untersuchung der Rückstandsladungen von Kondensatoren und ihre Abhängigkeit von der Temperatur* (Phys. Rev. 2, p. 170—196. 1894). — Die Verf. bestätigen durch eine Reihe von Experimenten, dass die früheren Ladungen eines Kondensators in hohem Grade sein späteres Verhalten beeinflussen können; so sehr, dass die von einer früheren Ladung herrührende Rückstandsladung die Erscheinungen der von einer späteren Ladung herrührenden Rückstände unter Umständen ganz überdecken können. Die Folge dieser Absorptionen von Ladungen im Dielektrikum ist, dass die Selbstentladung eines Kondensators durch das Dielektrikum erheblich von dem Exponentialgesetz abweichen kann und dass der berechnete Widerstand des Dielektrikums von der Dauer der Entladung abhängig gefunden wird. Bei steigender Temperatur werden die Erscheinungen der Absorption geringer, zugleich erscheint der Widerstand geringer aber mehr konstant. Bei Paraffin sind aber die Erscheinungen der Absorption noch bis zu 40° C. hinauf stets sehr merklich. Versuche mit verschiedenen Ölen liessen besonders bei etwas höheren Temperaturen die Absorptionserscheinungen unmerklich erscheinen. Cl.

---

91. ***C. Heim.*** *Ein Universal-Lampenrheostat* (Ztschr. f. phys. u. chem. Unterr. 8, p. 199—204. 1895). — Der Verf. hat einen Rheostaten konstruirt unter Verwendung von Glühlampen

als Belastungswiderstände. Die Vorzüge der Neukonstruktion des Verf. bestehen darin, dass 1. ein und derselbe Satz Glühlampen imstande ist, Ströme der verschiedensten Spannungen aufzunehmen; 2. der Widerstand der Batterie nicht wie bisher nur sprungweise um mindestens den Widerstandsbetrag einer Glühlampe veränderlich, sondern in fast beliebig kleinen Abstufungen regulirbar ist. Da ohne Figuren das Prinzip der Schaltung und die konstruktive Ausführung nicht geschildert werden kann, so muss wegen der Einzelheiten auf das Original verwiesen werden. G. C. Sch.

---

92. ***H. N. Allen.*** *Energie-Bewegungen im Medium zwischen elektrischen oder schweren Massenteilchen* (Phil. Mag. 39, p. 357—367. 1895). — Wenn zwei elektrische Teilchen mit den Mengen $+M$ und $-M$ sich gegeneinander bewegen, so verändern auch die Flächen konstanten Potentials und die Kraftlinien ihren Pol. Man kann nun ein einfaches Verfahren angeben, die successiven Lagen des Schnittpunktes einer bestimmten Kraftlinie (der $n$ten) mit einer bestimmten Fläche konstanten Potentials zu zeichnen und erhält so die Bahnen der einzelnen Energiezellen, die hier parabolische Form haben. Ebenso werden die Bahnen bei zwei gleichartigen Massen angegeben, welche hier hyperbolische Formen annehmen. Den Schluss bilden Betrachtungen über die Bewegung der Energie bei zwei schweren Massenteilchen. Rff.

---

93. ***P. Duhem.*** *Über den Druck in dielektrischen und magnetischen Mitteln* (Am. Journ. of Math. 17, p. 117—168. 1894). — Der Verf. geht aus von dem Ausdruck für die Energie eines Systems in ruhendem Zustande und kommt durch Variation desselben zu den Kräften, welche auf das Innere eines Dielektrikums wirken. Die von ihm abgeleiteten Drucke und Kräfte stimmen mit denen überein, welche er in seinen Leçons sur l'Electricité et le Magnétisme Bd. II 1892 gefunden hat, bis auf ein Glied, das noch zum Oberflächendruck hinzutritt und von der Orientirung des Oberflächenelements und dem Quadrat der Dielektricitätskonstante abhängt. Seine Ausdrücke sind also verschieden von den Maxwell'schen. Vergleicht man seine Ableitung mit der Helmholtz'schen, so findet man den Grund

hierfür in der Verschiedenheit der Annahmen über die zu variirenden Grössen. Rff.

---

94. ***R. Colson.*** *Über einige Bedingungen, die zu erfüllen sind beim Messen elektrischer Widerstände mittels Wechselströmen und Telephon* (C. R. **119**, p. 1261—1263. 1894). — Der Verf. macht auf einige besondere Fälle aufmerksam, die bei dieser Methode der Widerstandsmessung auftreten können, wenn Interferenzen der zum Messen verwendeten Wellen innerhalb des Wheatstone'schen Drahtsystemes zustande kommen können und gibt zugleich an, wie hieraus entstehende Fehler zu vermeiden sind. Cl.

---

95. ***E. Franke.*** *Beiträge zur elektrischen Leitfähigkeit von Salzen und Säuren in wässeriger Lösung* (Ztschr. physik. Chem. **16**, p. 463—492. 1895). — In dem ersten Teil dieser Arbeit werden die elektrischen Leitfähigkeiten einer Reihe Salze des Thalliums, Bleis, Kobalts, Nickels, Kupfers und der Übermangansäure in wässeriger Lösung untersucht. Die Thallosalze einbasischer Säuren sind ebenso stark dissoziirt wie die Alkalisalze. Die Thallosalze zweibasischer Säuren sind dagegen in konzentrirteren Lösungen schwächer als die entsprechenden Alkalisalze dissoziirt. Jedoch gibt eine Berechnung der Wanderungsgeschwindigkeit ihrer Ionen aus dem für μ_{1024} gefundenen Werte mit den aus normal dissociirten Salzen berechneten Geschwindigkeiten dieser Ionen noch angenähert übereinstimmende Werte. Das Thallium bildet daher einen Übergang zu den zweiwertigen Metallen wie Zn, Cu, Co, Ni u. s. w. deren Salze mit einbasischen Säuren wohl ein der Valenzregel gehorchendes Verhalten zeigen, deren Sulfate jedoch von demselben derart abweichen, dass ihr Leitvermögen nicht mehr für die Berechnung der Wanderungsgeschwindigkeit ihrer Ionen anwendbar erscheint.

In dem zweiten Teil werden die Affinitätsgrössen der einbasischen gesättigten Fettsäuren mitgeteilt. Aus denselben lassen sich keine Regelmässigkeiten herleiten. Zum Schluss zeigt der Verf., dass vorläufig die Lellmann'schen Konstanten (Beibl. **15**, p. 300) mit den Affinitätskonstanten aus der Leitfähigkeit nicht verglichen werden können. Das Lellmann'sche

System, bei dem 50 Proz. Alkohol zur Anwendung kam, ist viel komplizirter als Lellmann annahm; dazu kommt, dass bei seinen Versuchen wahrscheinlich spurenweise Esterbildung eingetreten ist. G. C. Sch.

---

96. ***B. Piesch.*** *Änderungen des elektrischen Widerstandes wässeriger Lösungen und der galvanischen Polarisation mit dem Drucke* (Sitzungsber. d. k. k. Akad. d. Wiss. Wien., math.-nat. Kl. **103**, IIa, p. 784—808. 1894). — Es wurden eine Reihe von Salzen der Schwefelsäure, Salzsäure, Salpetersäure, Essigsäure, Oxalsäure im Cailletet'schen Druckapparate bis zu 500 Atmosphären Druck untersucht, in welchem ein Widerstandsgefäss besonderer Form mittels Duboiskitt eingesetzt war. Als Methode der Widerstandsbestimmung diente eine von Neumann angegebene mit Differentialgalvanometer und Rheostat, bei welcher gleichzeitig die Grösse der Polarisation gefunden werden konnte. Die Resultate der umfangreichen Messungen sind in Tabellen zusammengestellt, aus denen das Gemeinsame hervorgeht, dass stets mit zunehmendem Drucke eine Verminderung des Widerstandes eintritt. Diese Verminderung des Widerstandes ist jedoch nicht proportional dem Druck, sondern meistens aber nicht immer bei höherem Druck geringer. Diese Resultate stimmen mit früheren Beobachtungen von Fink überein, nur sind die beobachteten Widerstandsänderungen selbst grösser, als Fink bei seinen Messungen gefunden hat. Die Beobachtungen über die Polarisation ergaben, dass auch diese mit dem Drucke sich ändert und zwar tritt in der Regel ein Steigen der Polarisation mit dem Drucke ein. Cl.

---

97. ***J. H. van't Hoff, E. Cohen und G. Bredig.*** *Zur Theorie des Umwandlungselements ohne metastabile Phase* (Ztschr. physik. Chem. **16**, p. 453—457. 1895). Die von Cohen und Bredig experimentell für die elektromotorische Kraft des Konzentrationsstromes zwischen einer gesättigten Glaubersalzlösung, oder oberhalb der Umwandlung, Natriumsulfatanhydridlösung und andererseits, je nach dem Fall einer Normal-, Halbnormal- oder Viertelnormalnatriumsulfatlösung gefundenen Zahlen (Ztschr. f. physik. Chem. **14**, p. 535. Beibl. **18**, p. 933) lassen sich unter Zugrundelegung der Formel $dE/dT = (EW)/T$

(E elektromotorische Kraft, T Temperatur, W die bei dem Vorgang, welcher den Strom erzeugt, entwickelte Wärme) theoretisch berechnen, falls man von der Temperatur, wo $E = o$ ist, ausgeht und dann für nicht zu grosse Intervalle, wo dE / dT als konstant angenommen werden darf, summirt. Die Temperatur, wo $E = o$, ist offenbar die, wo die gesättigte Glaubersalzlösung $^1/_1$ resp. $^1/_2$ bez. $^1/_4$ normal wird; sie lässt sich mit Hülfe der Formel

$$\frac{d \log C}{d t} = \frac{t}{T^2}$$

berechnen, worin C Konzentration, D eine mit der Lösungswärme zusammenhängende Grösse, die sich in keinen Temperaturintervallen wenig verändert, bedeuten. Aus der Löslichkeit des Na_2SO_4 ergibt sich $-16{,}2^0$ als die Temperatur, bei der die Lösung $^1/_4$ normal und $5{,}8^0$ als die Temperatur, bei der sie normal ist. W lässt sich aus der Verdünnungs- und Lösungswärme berechnen. Durch Einsetzen der berechneten Zahlen ergibt sich eine gute Übereinstimmung zwischen den beobachteten und berechneten E.M.K. G. C. Sch.

---

98. ***J. Garnier.*** *Wirkung eines elektrischen Stromes auf ein Gemisch von geschmolzenen Schwefelmetallen* (C. R. **120**, p. 184—185. 1895). — Wurden in einem Chamotterohr Roherze von Nickelkies unter Durchleiten eines Stromes (10 Volt 23 Amp.) eine Stunde lang der Hochofenhitze ausgesetzt, so zeigten Analysen verschiedener Proben 1. dass der Schwefel sich vermindert und an der als Anode dienenden Kohle, welche sich vorn abgeschrägt hatte, angereichert hatte; 2. dass die gut leitenden Kupferbestandteile der Anode, das Nickel dagegen der Kathode zugewandert waren, so dass die Leitfähigkeit in jedem Querschnitt etwa dieselbe geblieben sein musste. Der Verf. erhofft von ähnlichen Versuchen Aufschlüsse über die Verteilung der verschiedenen Bestandteile in den Erzlagerstätten. Eb.

---

99. ***P. Weiss.*** *Ein äusserst empfindliches Galvanometer* (C. R. 120, p. 728—731. 1895). — Der Verf. erreicht eine hohe Empfindlichkeit für das astatische Galvanometer mit zwei Rollenpaaren durch Konstruktion des beweglichen Systems aus zwei langen vertikalen Nadeln parallel der Rotationsaxe, deren

entgegengesetzte Pole gegenüberstehen, wodurch der magnetische Kreislauf fast geschlossen wird. Das Trägheitsmoment ist sehr gering trotz der grösseren Masse und die Länge der Nadeln erlaubt eine sehr intensive Magnetisirung.

Die Rollen sind cylindrisch mit cylindrischer Höhlung und mit einer einzigen Drahtdicke. Das Verhältnis des äusseren zum inneren Durchmesser ist 3:1, kleiner als gewöhnlich. Bei einer einzigen Drahtdicke nämlich und einer Höhlung, die der äusseren Begrenzungsfläche ähnlich wäre, wäre das günstigste Verhältniss der linearen Dimensionen beider Flächen $1 + \sqrt{3}$.

Das Galvanometer wurde in 2 Grössen ausgeführt.

1°.

Innerer Rollendurchmesser	9 mm
Dicke der Magnete	0,6 mm
Spiegelflächen	1 cm²

Die Empfindlichkeit, nach den von Ayrton, Mather und Sumpner aufgestellten Korrektionen gemessen, war $S = 110$.

2°.

Innerer Rollendurchmesser	5 mm
Dicke der Magnete	0,2 mm
Spiegelfläche	0,18 cm²

$S = 1200$, und etwas leichteres System $S = 1500$. Das System zeigte sich sehr konstant und sehr bequem brauchbar.

---

100. ***Th. Gray.*** *Über die Messung der magnetischen Eigenschaften von Eisen* (Proceed. Roy. Soc. **56**, p. 49—51. 1894). — Fortsetzung einer früheren Arbeit. Vgl. Beibl. **17**, p. 592. Die Kurven wurden automatisch mit einem Apparate aufgezeichnet, welcher „Thomsons Siphon-Recorder" nachgebildet ist. Die Experimente waren hauptsächlich auf folgende Punkte gerichtet: Vergleichung der Totalenergie, welche erforderlich ist, um verschiedene magnetische Induktionen hervorzubringen, mit der entsprechenden Energiezerstreuung; Gesetz der Änderung der Hysteresis mit der Änderung der Induktion; Einfluss zunehmender Häufigkeit cyklischer Änderungen des Magnetismus auf die Zerstreuung der Energie. L. Z.

---

101. ***L. T. Robinson.*** *Instrument zur Bestimmung der Kurven der magnetischen Induktion* (Lum. électr. 51, p. 588—589. 1894). — Der Apparat ist ganz ähnlich dem fast gleichzeitig von Koepsel konstruirten. Vgl. Beibl. 18, p. 856. 1894.

L. Z.

---

102. ***W. M. Mordey.*** *Über geringe Änderungen in der magnetischen Permeabilität des Eisens* (Proc. Roy. Soc. 57, p. 224—242. 1895). — Die Reduktion der magnetischen Permeabilität nach langdauernden Wechselströmen kurzer Periode ist von Ewing und anderen Beobachtern einer „fortschreitenden magnetischen Ermüdung" zugeschrieben worden. Verf. zeigt durch eingehende Untersuchungen, dass in Wirklichkeit keine solche Ermüdung eintritt; vielmehr ist wohl die lang anhaltende Erwärmung während des Betriebes die Hauptursache der verringerten Permeabilität, wie durch Tabellen und Kurven erläutert wird. Zusammengefasst sind die Resultate die folgenden:

1. Die Wirkung ist nicht eine Ermüdung des Eisens, direkt verursacht durch wiederholte Ummagnetisirungen — sie ist nicht eine „fortschreitende magnetische Ermüdung."

2. Auch sind weder magnetische noch elektrische Wirkungen notwendig, um jene Wirkung hervorzurufen.

3. Sie beruht auf physikalischen Veränderungen, bewirkt durch lange andauernde Erwärmungen bei ganz mässiger Temperatur.

4. Sie scheint grösser zu werden, wenn während der Erwärmung ein Druck ausgeübt wird.

5. Sie wird nicht hervorgerufen, wenn das Eisen daran verhindert wird, sich mehr als einige Grade über die äussere Temperatur zu erwärmen.

6. Sie ist ähnlich der Wirkung, welche durch Hämmern, Walzen oder durch Erhitzen zur Rotglut und rasches Abkühlen erzeugt wird.

7. Nach dem Wiederausglühen kehrt das Eisen zu seinen anfänglichen Bedingungen zurück.

8. Dagegen kehrt dasselbe nicht zu den ursprünglichen Bedingungen zurück, wenn das Eisen unbenutzt bleibt und bei den gewöhnlichen Lufttemperaturen, ob die Zeiträume der Ruhepausen kurz oder lang seien. L. Z.

---

103. **J. Perry.** *Magnetische Schirmwirkung durch einen hohlen Eisencylinder* (Proceed. Phys. Soc. London 53, p. 227—228. 1895). — Verf. bestimmt für zwei durch einen Hohlcylinder geführte Leitungsdrähte, welche in einer Diametralebene des Cylinders gleich weit von der Axe entfernt liegen und entgegengesetzt gerichtete Ströme führen, das Potential innen und aussen, mit und ohne den Hohlcylinder, findet daraus die Schirmwirkung des Hohlcylinders und berechnet die Resultate für ein spezielles Beispiel. L. Z.

---

104. **J. Hopkinson und E. Wilson.** *Fortpflanzung der Magnetisirung des Eisens beeinflusst durch die magnetischen Ströme im Eisen* (Philos. Transactions 186, p. 93—121. 1895). — Erweiterte, durch Zeichnungen, Kurven und Tabellen erläuterte Ausführung von Versuchen, über welche im Auszuge bereits früher referirt wurde. Vgl. Beibl. 18, p. 955. 1894. L. Z.

---

105. **P. Zeemann.** *Messungen über das Kerr'sche Phänomen bei normaler, polarer Reflexion auf Eisen und Kobalt* (Verslagen Kon. Akad. van Wet. Amsterdam 1894/95, p. 221—230). — Bei der Ausdehnung der Messungen auf normale Reflexion musste eine ganz neue Beobachtungsmethode angewandt werden. Das von dem magnetisirten Spiegel unter einem Winkel von $1^{0}\,23'$ reflektirte Licht geht durch eine $^{1}/_{4}\,\lambda$-Platte und den Analysator. Die Einzelheiten der Aufstellung von Elektromagnet und Ablesevorrichtung sehe man im Original nach. Aus den gleichzeitigen Drehungen von Platte und Analysator wird die Phase des magnetischen Lichtkomponenten und daraus die sogenannte Sissingh'sche Phase (Beibl. 18, p. 472 u. 1006) berechnet. Für Eisen und Kobalt wird letztere auf $69^{0}\,19'$ resp. $42^{0}\,4'$ bestimmt, während bei grossen Eintallswinkeln früher (85^{0}) 80^{0} resp. $49^{0}\,30'$ erhalten war. Die Sissingh'sche Phase scheint demnach keine konstante Grösse zu haben, sondern bei kleinen Einfallswinkeln abzunehmen. Die Methode wurde kontrollirt mittels Messungen mit einem Silberspiegel. Kuen.

---

106. ***L. H. Siertsema.*** *Die Dispersion bei der magnetischen Drehung im Sauerstoff* (Verslagen Kon. Akad. der Wet. Amsterdam 1894/95, p. 230—238). — Der in einer früheren Mitteilung beschriebene Apparat (Beibl. 18, p. 468—470) hat einige wichtige Änderungen und Ergänzungen erfahren. Die Versuchsröhre wurde mittels eines Wasserstromes gegen Erwärmung geschützt, und die Temperatur des Gases mit grösserer Sorgfalt bestimmt. Die Drehungen der Endstücke wurden genauer gemessen. Die Stromstärke wurde bestimmt durch Messung eines kleinen Zweigstromes mit einem aperiodischen Galvanometer von d'Arsonval, und die Empfindlichkeit dieser Kombination durch gleichzeitige Strommessungen mit einer grossen Helmholtz'schen Tangentenboussole (1 m Durchmesser). Die Messungen der Drehungen wurden angestellt nach der früher angegebenen Methode mittels der Absorptionsbanden des Sauerstoffs und einiger heller Linien im Bogenlichtspektrum. Da die Reinheit des käuflichen Sauerstoffs zu wünschen übrig liess, wurde für die definitiven Versuche durch Elektrolyse bereiteter und mittels des Quecksilberkompressors des Leidenschen Laboratoriums (Beibl. 19, p. 554) in eine eiserne Flasche komprimirter Sauerstoff von 98,7 Proz. benützt. Auch wurden die Drehungen in Luft gemessen und aus den beiden eine Zahlenreihe für Stickstoff durch Extrapolation erhalten:

Wellenlänge in Mikrons	w_0 Sauerstoff	w_l Luft	w_n Stickstoff
0,423	2897	3544	3715
0,436	2741	3310	3460
0,4455	2674	3173	3305
0,453	2575	3064	3193
0,460	2524	2967	3084
0,477	2384	2754	2852
0,505	2182	2470	2546
0,527	2067	2272	2326
0,5385	2018	2180	2223
0,549	1927	2103	2150
0,578	1831	1900	1918
0,604	1716	1740	1746
0,630	1617	1602	1598
0,664	1545	1464	1442
0,684	1516	1390	1357

Die absoluten Drehungen, denen die obigen Zahlen proportional sind, werden später berechnet werden.

Es ist weiter untersucht worden, ob die Dispersion mittels

einer der vielen bekannten Formeln darzustellen wäre. Am besten gelang dies für Sauerstoff mit der Mascart'schen Formel:

$$w_0 = \frac{868,028}{\lambda}\left(1 + \frac{0,07202}{\lambda^2}\right).$$

Die Zahlen für Stickstoff genügen der Formel:

$$w_s = \frac{560,41}{\lambda}\left(1 + \frac{0,32424}{\lambda^2}\right).$$

Nach Joubin ist diese Formel auch in andern Fällen anwendbar. Die Untersuchungen werden weiter fortgesetzt werden u. a. für infrarotes und ultraviolettes Licht. Kuen.

---

107. ***F. Wolff.*** *Über den Einfluss des Magnetismus auf chemische Wirkung* (Amer. Chem. Journ. 17, p. 122—138; ref. nach Chem. Ctrlbl. 1, p. 736—737. 1895). — Taucht man eine mit dem Pol des Magnets in Berührung befindliche Eisenplatte in eine Kupfervitriollösung, so zeichnen sich die Umrisse des Pols auf der Platte dadurch ab, dass auf ihnen kein Kupferniederschlag sich befindet. Ausserhalb dieser Linie ist der Niederschlag streifenförmig angeordnet in Linien, die zu den magnetischen Kraftlinien senkrecht stehen; der stärkste Niederschlag befindet sich der niederschlagsfreien Stelle am nächsten. Auch innerhalb der geschützten Stellen ist der Niederschlag in der direkten Nachbarschaft der geschützten Stelle stärker, als an den anderen über dem Pol befindlichen Punkten. Der Verf. hat behufs Erklärung dieser von Remsen u. a. gefundenen Thatsache eine Reihe von Versuchen angestellt. Taucht man zwei Eisenelektroden, von denen die eine mit dem Pol eines Magnets verbunden ist, in die Lösung eines Elektrolyten, so findet zuerst ein schwacher Strom von dem nicht magnetisirten zu dem magnetisirten Eisen statt; dies rührt vielleicht davon her, dass die magnetischen Eisenteile weniger leicht in Lösung gehen als die nichtmagnetisirten. Bald aber kehrt sich der Strom um, weil an der magnetischen Platte sich die gelösten Eisensalze ansammeln und ein Konzentrationsstrom in umgekehrter Richtung läuft. Taucht man eine mit dem Pol eines Magnets verbundene Platte in eine Kupferlösung, so sammeln sich die durch die Reaktion zwischen Eisen und Kupferlösung gebildeten Eisensalze über den Kanten der Endfläche des Magneten vorzugsweise an, und es entsteht ein Strom in der

Flüssigkeitskette Eisen | Eisensalz | Kupfersalz | Eisen, der das Kupfer elektrolytisch niederschlägt und zwar wegen des geringeren Niederschlags am stärksten an den den geschützten Stellen benachbarten Stellen, namentlich ausserhalb der Pole, wo keine Eisensalze sich ansammeln, während über den Polen auch innerhalb der Kanten die gelösten Eisensalze eine gewisse Anziehung erfahren. Weshalb das Kupfer sich in diskreten Linien abscheidet, vermag der Verf. nicht zu erklären. Magnetische oder elektrische Einflüsse scheinen hierbei keine Rolle zu spielen, sondern eher mechanische Bewegungen der Flüssigkeit. Wird die Kupferlösung durch Gelatine zäher gemacht, so ist der Absatz ein gleichmässiger, abgesehen von den geschützten Stellen. Kupfer scheidet sich in diskreten Streifen auch ab, wenn Kupferlösung über eine nicht magnetisirte Eisenplatte oder über Zinn fliesst, und die Streifen sind ebenso gerichtet wie der Flüssigkeitsstrom. G. C. Sch.

---

108. ***J. Trowbridge* und *M. Duane*.** *Geschwindigkeit elektrischer Wellen* (Am. Journ. of Sc. (3) 49, p. 297—305. 1895). — Bei langen elektrischen Wellen ist es möglich, aus der Photographie der im rotirenden Spiegel erscheinenden Funkenbilder die Zeitdauer der Oscillationen direkt zu messen. Misst man dann auch noch die Wellenlänge, so kann man die Fortpflanzungsgeschwindigkeit der Wellen berechnen. Zwischen zwei primären Platten von Zinnfolie 101 zu 40 cm werden die sekundären Platten von 40 cm^2 eingeführt. Der sekundäre Leiter war 42 m lang. Bei geeigneter Stellung der Platten ergeben sich drei Wellenbäuche, am mittleren wurde die Leitung unterbrochen und der daselbst entstehende Funken photographirt. Eine zweite Versuchsreihe wurde mit grösserem Kondensator und grösseren sekundären Leiter (100 m) angestellt. Die Fortpflanzungsgeschwindigkeit ergab sich zu $2,816 . 10^{10}$ cm. Über die Gründe, weshalb dieser Wert kleiner ist, als der allgemein angenommene, werden die Verf. weitere Versuche anstellen. Rff.

---

109. ***M. J. Pupin*.** *Resonanzanalyse von Wechselströmen II.* (Am. Journ. of Sc. (3) 48, p. 473—485. 1894). — Fortsetzung der Beibl. 19, p. 92 besprochenen Versuche, welche die Resultate der ersteren wesentlich bestätigt. Rff.

---

110. ***G. U. Yule.*** *Über den Durchgang eines oszillatorischen Wellenzugs durch eine Platte eines leitenden Dieelektrikums* (Phil. Mag. **39**, p. 309—341. 1895). — Mathematische Theorie der Wied. Ann. **50**, p. 742 beschriebenen Versuche. Die Rechnung selbst lässt sich nicht im Auszug geben. Rff.

---

111. ***M. Cantor.*** *Über die Zerstreuung der Elektricität durch das Licht* (Sitz. K. Akad. Wien **102**, p. 1188—1196. 1893). — Der Verf. erörtert zunächst die Frage, ob zwischen einem belichteten und einem nicht belichteten Metall eine dem Thomson-Effekt analoge Potentialdifferenz besteht. Zur Entscheidung dieser Frage wird ein abgeleiteter Metallcylinder in einem elektrischen Felde belichtet. Die Entstehung einer Potentialdifferenz würde eine Drehung des Cylinders bewirken. Bei der Untersuchung ergibt sich, dass die Belichtung des Kupfers eine Oxydation desselben bewirkt, und dass das oxydirte Metall lichtelektrisch empfindlich, während reines Kupfer indifferent ist. Aus dieser Thatsache und ferner aus dem Umstand, dass Abwesenheit von Feuchtigkeit oder Gegenwart anderer Gase entgegengesetzt den Versuchen von Stoletow (Beibl. **15**, p. 233) und Breisig (Diss. Bonn; Beibl. **17**, p. 60) einen starken Einfluss auf den belichteten negativen Pol ausüben, schliesst der Verf., dass die lichtelektrischen Erscheinungen durch chemische, und zwar photochemische Prozesse bedingt werden. Dieser Schluss erhält noch dadurch eine Stütze, dass starke photochemische Effekte auch mit intensiven lichtelektrischen Wirkungen verbunden sind, denn Platten, welche mit lichtempfindlichen Verbindungen bedeckt sind, erweisen sich auch lichtelektrisch sehr empfindlich. G. C. Sch.

---

112. ***Ed. Branly.*** *Elektricitätsverlust durch Belichtung von mässig gut leitenden Substanzen* (C. R. **120**, p. 829—831. 1894). — In derselben Weise wie früher wurde eine Reihe von Versuchen angestellt. Bestrahlung durch einen zur Rotglut erhitzten Körper. Eine — geladene Metallscheibe entlädt sich gegenüber einem rotglühenden Messingcylinder, langsam wenn sie + geladen ist; gegenüber einem mit Bleiglätte bedeckten Messingcylinder entladet sie sich schnell wenn sie + ist, langsam wenn sie — ist. Eine polirte oder eine nicht polirte

Holzplatte, eine lackirte Holzplatte, eine durch Erhitzen auf 100° leitend gemachte Glasplatte verhalten sich wie die Metallplatte: Die Oberfläche des strahlenden Körpers spielt die Hauptrolle, die des bestrahlten scheint ohne Wirkung.

Bestrahlung durch ultraviolette Strahlen. Hier hängt der Verlust des bestrahlten Körpers von der Natur seiner Oberfläche ab.

Schnellerer Verlust der — Elektricität: Scheibe von Holz, Karton, gebrannter Thon, auf 100° erhitztes Glas, polirte Marmorscheibe.

Schnellerer Verlust der + Elektricität. Lackirtes Holz, mit Öl, Paraffin oder Talg eingeriebenes Holz, ebenso mit Talg eingeriebene Metallplatten.

Auf die Schnelligkeit des Verlustes ist die Beschaffenheit des Quarzfensters, durch das die erregenden Strahlen vom Flammenbogen kommen, von Einfluss; sie nimmt sehr ab, wenn es mit einem Drahtnetz bedeckt ist. E. W.

---

113. ***H. Klepp.*** *Einiges zum Problem der „elektrischen Erscheinungen" bei Celluloidhäuten* (Photogr. Mitt. 31, p. 299—300. 1895). — Die beim Entwickeln von belichteten Celluloidhäuten manchmal auftretenden Zeichnungen, die nach Art der Lichtenberg'schen Figuren von einem Punkt ausgehende Verästelungen zeigen, pflegt man auf elektrische Beeinflussung der Emulsionsschicht zurückzuführen, da Celluloidplatten durch Reibung sehr leicht elektrisch werden. Der Grund, weshalb diese Erscheinung bei den Produkten einer Fabrik häufiger auftritt, als bei denjenigen einer anderen, liegt nach des Verf. Ansicht nicht in der Verschiedenheit der Häute, die aus Pyroxylin und Kampfer hergestellt werden, sondern kann vielmehr an der Emulsion selbst liegen, an dem Gehalt der Emulsion an Salzen ausser dem Haloidsilber, an der Einwirkung des verdunstenden nicht molekular gebundenen oder wieder aus der Molekularverbindung gerissenen Kampfers auf diese. J. Ros.

---

114. ***P. Duhem.*** *Einige Bemerkungen über die Maxwell'sche Elektrodynamik dielektrischer Körper* (C. R. 3, Congr. Scient. intern. d. Catholiques, Brüssel 1894. Sepab. p. 1—28). — Der Verf. nimmt eine Wirkung zweier elektrischer Massen im

absolut leeren Raum (also nicht im Äther) an und sucht dann nachzuweisen, dass die Maxwell'sche Theorie auf Widersprüche führe. Rff.

---

115. ***Vaschy.*** *Über das Gesetz der Energieübertragung zwischen Stromquelle und Leiter bei einem stationären Strome* (C. R. 120, p. 80—83. 1895). — Der Verf. stellt die den Vektor des Energieflusses im Felde eines stationären Stromes bestimmenden Gleichungen auf und findet, dass dieser Vektor aus zwei Faktoren bestehen müsse, welche ganz dem Poynting'schen Gesetze der Energiewanderung entsprechen. Der eine Faktor charakterisirt den elektrostatischen Spannungszustand im Felde, der andere wird bestimmt durch das fortwährende Ab- und Zufliessen von Energie in jedem Raumelemente; er erweist sich bei dem Vergleich mit der Poynting'schen Formel als mit der magnetischen Kraft identisch. Eb.

---

116. ***Vaschy.*** *Über die Natur des Maxwell'schen Verschiebungsstromes* (C. R. 120, p. 255—258. 1895). — Ist $h = (X, Y, Z)$ die elektrische Feldstärke, ϱ der spezifische Widerstand, k die reziproke Dielektricitätskonstante, so fliesst einem Volumenelemente $d\omega$ in der Zeit dt eine Energiemenge $w_1\, d w\, d t$ zu, welche dient: 1. zur Deckung des Verlustes, der durch die Umwandlung in Wärme herbeigeführt wird: $h^2 / \varrho . d\omega\, dt$; 2. zur Steigerung der Energie um $\partial w / \partial t . d\omega\, dt$, wo $w = h^2 / 8\pi k$ ist. Es ist daher:

$$w_1 = \frac{h^2}{\varrho} + \frac{\partial}{\partial t}\left(\frac{h^2}{8\pi k}\right) = \frac{X^2 + Y^2 + Z^2}{\varrho} + \frac{1}{4\pi k}\left(X\frac{\partial X}{\partial t} + Y\frac{\partial Y}{\partial t} + Z\frac{\partial Z}{\partial t}\right)$$

oder gleich

$$w_1 = X i_x + Y i_y + Z i_z, \quad \text{wenn } i_x = \frac{X}{\varrho} + \frac{1}{4\pi k} \cdot \frac{\partial X}{\partial t} \text{ u. s w. ist.}$$

Der Energiezufluss ist also durch die beiden Vektoren $\bar{h}$ und $\bar{i}$ (i_x, i_y, i_z) bestimmt.

Statt des letzteren führt der Verf. noch den Vektor $\bar{h} / 4\pi k$ ein, den er elektrische Induktion nennt. Von $\bar{i}$ beweist er das Bestehen der Kontinuitätsbedingung:

$$\partial i_x / \partial x + \partial i_y / \partial y + \partial i_z / \partial z = 0,$$

aus der sich die Gesetze der elektrostatischen Verteilung, sowie des stationären Stromes als spezielle Fälle ableiten. Ferner

gestattet diese Gleichung die Definition eines neuen Vektors $h'(X', Y', Z')$ durch die Gleichungen $\partial Y/\partial z - \partial Z/\partial y = 4\pi i_x$ u. s. w. Die Grösse $\bar{h}/4\pi K$ ist Maxwell's dielektrische Verschiebung, seine Ableitung nach der Zeit der Verschiebungsstrom; der totale Strom $\bar{i}$ setzt sich demnach additiv aus beiden zusammen, wie Maxwell aus theoretischen Gründen annahm; die Gleichungen für h' geben die magnetische Wirkung desselben.
Eb.

Geschichte.

117. ***M. Ferenczy.*** *Leonardo da Vinci ein mittelalterlicher Vorkämpfer der mechanischen Wissenschaften* (Ctralztg. f. Opt. u. Mech. **16**, p. 97—98. 109—110. 1895). — Leonardo's grosse physikalische und mechanische Verdienste und Leistungen konnten leider nicht vollkommen gewürdigt werden, da sie meist in Handschriften niedergelegt sind; für eine Reihe von Fällen hat der Verf. dies gethan, er zeigt, wie in vieler Hinsicht Leonardo die Ergebnisse weit späterer Forscher vorweggenommen hat; wie aber aus den Schriften desselben selbst hervorgeht, sind die in ihnen ausgedrückten Anschauungen nichts anderes, als die Anschauungen seiner Zeit. **E. W**

---

118. ***Ch. Ed.*** *Alte und neue Instrumente* (La Nature. 23. Jhrg. 1. Sem., p. 343—346. 1895). — Besprochen sind Hygrometer, Thermometer, Uhren, Vorrichtungen zur Messung der Ausdehnung fester Körper, Barometer. **E. W.**

---

119. ***E. Wohlwill.*** *Galilei betreffende Handschriften der Hamburger Stadtbibliothek* (aus dem Jahrbuch der Hamburgischen Wissensch. Anstalten **12**, 77 pp. 1895). — Der Verf. hat sich der Mühe unterzogen, 101 Briefe aus den obigen Handschriften herauszugeben, die nach manchen Richtungen unsere Kenntnisse in Bezug auf Galilei bereichern. Wir können hier nur auf dieselben hinweisen. **E. W.**

---

120. ***E. von Lommel.*** *Das neue physikalische Institut der Universität München. Rede gehalten bei Eröffnung des Instituts am 11. Nov. 1895* (11 pp. u. 2 Taf. München, Akade-

mischer Verlag, 1894). — Nach einer Erörterung der Bedeutung des Experimentes gibt der Verf. eine Beschreibung des unter seiner Leitung erbauten Instituts. E. W.

---

121. ***F. Pietzker.*** *Das humanistische Element im exaktwissenschaftlichen Unterricht* (10 pp. Progr. Gymnasium Nordhausen 1894). — Als humanistisches Element im obigen Unterricht sieht der Verf. vor allem die Betrachtung der historischen Entwicklung der einzelnen Gesetze an, bei denen die beiden Momente jeder Geschichte deutlich hervortreten, nämlich der Einfluss einzelner hervorragender Männer und das allmählige Werden, indem sie die Träger der Ereignisse sind; weiter kommen in Frage die Anwendungen der erkannten Gesetze in der Kunst, im Leben u. s. w. E. W.

Praktisches.

122. ***F. Allihn.*** ***Gasbrenner mit verstellbarem Brennerrohr zur Erzeugung einer in allen Teilen gleich heissen Flamme*** (Chem. Ztg. **19**, Nr. 20; Ztschr. f. Glasinstrum.-Ind. 4, p. 121. 1895). — Der Brenner besteht aus dem gusseisernen Fuss, dem Gasausströmungsröhrchen und dem nach oben konisch erweiterten Brennrohr. Das letztere ist in der Höhe verstellbar. Es hat unten mehrere Löcher zur Luftzuführung und ist oben mit einem flachen Drahtgewebe aus Nickeldraht verschlossen. Bei geeigneter Einstellung des Brennerrohrs gelingt es, den inneren kalten Teil der Bunsenflamme zum Verschwinden zu bringen und eine Flamme zu erzeugen, welche in allen Teilen gleichmässig heiss ist. Die Hitze dieser Flamme ist bei den grösseren Sorten der Brenner so bedeutend, dass darin ein Kupferdraht von 3,5 bis 4 mm Dicke bis zum Abtropfen schmilzt. Es ist dies eine Leistung, die man sonst nur in einem Gebläse erreicht. Der neue Brenner hat auch vor den übrigen den grossen Vorzug, dass ein in die Flamme gebrachter Tiegel u. s. w. überall gleich stark erhitzt wird. G. C. Sch.

---

123. ***W. Gentsch.*** *Gasglühlicht, dessen Geschichte, Wesen und Wirkung* (Dingl. Journ. **295**, p. 193—201, 217—224, 241—250, 265—272. 1895). — Die ausführliche Abhandlung über Gasglühlicht bespricht im ersten Abschnitt die Vorläufer des Auer'schen Lichtes, wie das von Clamond, Fahnehjelm etc. Im zweiten Abschnitt wird die Zusammensetzung und Gestaltung der Glühkörper, insbesondere der Auer'schen (vgl. Beibl. **19**, p. 423) besprochen, während die folgenden die Brennerkonstruktionen für gasförmige und flüssige Brennstoffe, die Regulirung, Zündung, den Schutz der Glühkörper und die Lampen, Glocken und Laternen behandeln. Zum Schluss wird noch über die Wirkung des Auer'schen Gasglühlichtes, insbasondere über Leuchtkraft, Leuchtkraftsdauer und -abnahme und über Strassenbeleuchtung mit Auerlicht berichtet.

J. Ros.

---

124. ***Th. W. Engelmann.*** *Das Pantokymographion* (Arch. f. d. gesamte Physiol. **60**, Bonn 1895). — Durch Vereinigung der Konstruktionsprinzipien der älteren, speziellen physiologischen Zwecken dienenden Registrirapparate (des Myographion von Helmholtz, des Pendelmyographion von E. du Bois-Reymond, des Kymographion von Ludwig u. A.) ist es dem Verf. gelungen, ein sehr vollkommenes, zunächst allen Bedürfnissen der experimentirenden Physiologie entgegenkommendes, aber auch für die Physik wichtiges Instrument zu schaffen, welches auf einer rotirenden Trommel sowohl schnellverlaufende Erscheinungen sicher zu registriren gestattet, wie auch die grösste Vielseitigkeit der Vorrichtungen zu automatischer Schliessung und Öffnung von elektrischen Leitungen besitzt. Wegen der Einzelheiten der Konstruktion und Anwendbarkeit, von deren Vorzüglichkeit eine Reihe ausgezeichneter Registrirproben Zeugnis ablegen, muss auf das Original, sowie auf eine Arbeit von W. A. Bockelmann (Dissertation, Utrecht 1894) verwiesen werden.

H. Th. S.

---

125. ***A. Londe.*** *Bestimmung der Geschwindigkeit der verschiedenen photographischen Verschlüsse* (La Nature. 23. Jhrg. 1. Sem., p. 347—359. 1895). — Eine Übersicht über die verschiedenen hierher gehörigen Instrumente.

E. W.

Bücher.

126. ***De la Baume Pluvinel.*** *La théorie des procédés photographiques* (226 pp. Paris, Gauthier Villars 1895). — In diesem Buch werden in ähnlicher Weise wie bei den bekannten kleinen deutschen Lehrbüchern der Photographie, die einschlägigen Operationen, wie das Aufnehmen des Bildes, die Fixage, Verstärkung u. s. w. geschildert. Hervorzuheben ist, dass auf die wissenschaftliche Seite der Photographie ausgiebig Rücksicht genommen wird. Der Verf. setzt dabei voraus, dass der Leser mit den einfachsten chemischen Umsetzungen und den physikalischen Wirkungen des Lichts schon etwas vertraut ist. Die Ausstattung des Buches verdient wie die aller zu der encyclopédie scientifique des aide mémoire gehörigen Bände rückhaltslos Lob. G. C. Sch.

127. ***Fl. Cajori.*** *A history of mathematics* (421 pp. New-York, Macmillan & Co., 1895). — Wenn das Buch auch zunächst die Geschichte der Mathematik selbst behandelt, so trägt es doch den Anwendungen derselben in ausgiebigem Maasse Rechnung. Ein besonderer Abschnitt ist ihnen gewidmet. Wohlthuend berührt in demselben die Gerechtigkeit, mit der deutsche Arbeiten gewürdigt worden. E. W.

128. ***Ludwig David.*** *Ratgeber für Anfänger im Photographiren und Behelf für Fortgeschrittene. 3. Aufl.* (147 pp., Halle a/S., W. Knapp, 1895). — Das Buch gibt eine kurze, klar geschriebene und daher leicht verständliche Anleitung, welche namentlich für den Anfänger bestimmt ist. Sämtliche zur Photographie nötigen Utensilien nebst deren Handhabung u. s. w. werden präzis beschrieben. Der Umstand, dass das Buch in vier Jahren drei Auflagen erlebt hat, beweist, dass es sich wegen seiner Brauchbarkeit viel Freunde erworben hat. G. C. Sch.

129. ***H. Ebert.*** *Anleitung zum Glasblasen, 2. Aufl.* (104 pp. Leipzig, J. A. Barth. 1895). — Die neue Auflage des Buches ist gegenüber der ersteren vollkommen umgearbeitet und in hohem Grade bereichert. Die Herstellung zahlreicher

neuer Apparate ist besprochen, so dass es für jeden Physiker und Chemiker und nicht zuletzt für die Lehrer an Gymnasien etc. von grossem Nutzen sein wird. E. W.

---

130. ***M. H. Fourtier.*** *Les lumières artificielles en Photographie* (vi u. 158 pp. Paris, Gauthier Villars et Fils, 1895). — Das Buch behandelt in seinem ersten Teil historisch kritisch die verschiedenen künstlichen Lichtquellen, welche in der Praxis der Photographie verwendet werden und geht dann, an der Hand seiner Ergebnisse, durch eine Reihe charakteristischer Lichtdrucke anschaulich unterstützt, auf die praktische Handhabung derselben ein. Der zweite Teil berichtet über die Resultate, welche eine eingehende theoretische und praktische Untersuchung des Gegenstandes dem Verf. ergeben haben. H. Th. S.

---

131 u. 132. ***R. T. Glazebrook.*** *Mechanics, an elementary text-book. Statics* (179 pp. Cambridge University-press 1895). — *Mechanics, an elementary text-book. Dynamics* (256 pp. Cambridge University Press. 1895). — Bei der Abfassung der Bücher ist der Verf. von der Ansicht ausgegangen, dass eine wirklich sichere Kenntnis der Erscheinungen und ihrer Gesetze nur erworben werden kann, wenn der Student oder Schüler selbst die einschlägigen Versuche ausführt. Dementsprechend sind zahlreiche einfache Versuche angegeben, die dies gestatten und viele numerische Beispiele mitgeteilt; die theoretischen Auseinandersetzungen sind klar. E. W.

---

133. ***J. C. Horobin.*** *Elementary Mechanics Stage 3* (97 pp. London, G. Bell, 1894). — Die ganz elementare Darstellung geht stets von dem Thatsächlichen aus. Die Entwickelungen sind sehr klar, den Anwendungen ist reichlich Rechnung getragen, zahlreiche mitgeteilte Fragen und Aufgaben dienen zur Vertiefung und Einprägung des Gelernten. E. W.

---

134. ***J. Kollert.*** *Katechismus der Physik. 5. Aufl.* (xvi u. 485 pp. Leipzig, J. J. Weber 1895). — Die neue Auflage ist gegen die ältere wieder beträchtlich erweitert und bereichert. Wesentlich umgestaltet ist die Mechanik, ferner sind die Kraftlinien in ausgiebigster Weise zur Darstellung benutzt. Auf die

neueren Einheiten, die Dimensionen der einzelnen Grössen, die energetischen Beziehungen ist durchweg das gebührende Gewicht gelegt. E. W.

---

135. **H. Léauté und A. Bérard.** *Transmissions par cables métalliques* (183 pp. Paris, Gauthier Villars 1895). — Auf dies wesentlich technische Werk kann nur hingewiesen werden. E. W.

---

136. **G. Leloutre.** *Le Fonctionnement des machines à vapeur* (224 pp. Paris, Gauthier-Villars 1895). — Da das Buch nur von technischem Interesse ist, so muss dieser Hinweis genügen. G. C. Sch.

---

137. **N. Story-Maskelyne.** *Crystallography. A treatise on the morphology of crystals* (521 pp. Oxford. Clarendon Press 1895). — Das vorliegende Werk ist eine Krystallographie im engeren Sinne des Wortes, es werden die Formen und ihre Beziehungen zu einander geschildert, während die physikalischen Eigenschaften, ebenso wie die Arbeiten von Bravais u. a. nur in der Einleitung erwähnt werden. E. W.

---

138. **R. Rühlmann.** *Grundzüge der Elektrotechnik, II. Hälfte* (416 pp. Leipzig, Oskar Leiner, 1895). — Über die erste Hälfte des Buchs ist bereits berichtet worden. Die zweite Hälfte behandelt die Theorie und Konstruktion der verschiedenen Elektricitätsquellen, der galvanischen Elemente, Dynamomaschinen und Akkumulatoren. Die Anordnung und Darstellung ist durchweg eine sehr klare. E. W.

---

139. **W. Weiler.** *Der praktische Elektriker. Populäre Anleitung zur Selbstanfertigung elektrischer Apparate und zur Anstellung zugehöriger Versuche nebst Schlussfolgerungen, Regeln und Gesetzen* (511 pp. 2. Aufl. Leipzig, M. Schäfer, 1893). — Das Buch will dem Anfänger eine Anleitung zur Anfertigung seiner elektrischen Apparate geben. Zu dem Zweck erläutert der Verf. meist durch Schemata die Wirkungsweise derselben, darauf folgt eine genaue Beschreibung des möglichst einfach gehaltenen Apparats mit Angabe von Maassen, so dass es Jedem bei einiger Geschicklichkeit gelingen wird, dieselben

selbst anzufertigen. Eine gewisse Bürgschaft hat der Verf. insofern hierfür auf sich genommen, als er fast alle erklärten Apparate selbst angefertigt hat. G. C. Sch.

---

140. ***M. Wildermann.*** *Jahrbuch der Naturwissenschaften 10. Jahrgang. 1894—1895* (528 pp. Herder'sche Verlagsbuchh., Freiburg i. Br. 1895). — Wie in früheren Bänden, so enthält das Jahrbuch auch in dem vorliegenden die Darstellung einer Reihe von wichtigen Arbeiten des verflossenen Jahres aus den verschiedensten Gebieten, die besonders auch für die nicht gerade zu dem Spezialfach des Lesers gehörigen Gegenstände wertvoll sind. E. W.

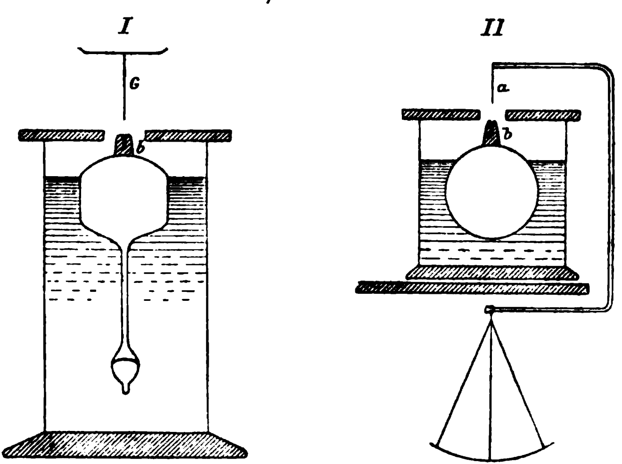
---

141. ***A. Winkelmann.*** *Handbuch der Physik* (III. Bd. 2 Abteil. p. 449—592. 1895. Breslau, E. Trewendt). — Die vorliegende Lieferung enthält Elektrizität und Magnetismus. Oberbeck: „Induktion", „Absolutes Maass bei magnetischen und elektrischen Grössen", „Technische Anwendungen der Induktion." —Pockels: „Pyro- und Piëzoelektricität". —Graetz: Erklärungsversuche für die elektrischen Erscheinungen". — Sach- und Namenregister, Titel zu Bd. III, zweite Abteilung. Inhaltsverzeichniss. E. W.

1895. BEIBLÄTTER № 8.
ZU DEN
ANNALEN DER PHYSIK UND CHEMIE.
BAND 19.

Mechanik.

1. *G. Guglielmo. Über einige Abänderungen des Fahrenheit'schen Aräometers und eine neue Form einer Wage* (Rendic. R. Acc. dei Lincei (5) 4, 1. Sem., p. 77—83. 1895). — Die vom Verf. vorgeschlagenen Aräometerformen sind aus beistehenden Abbildungen ohne weiteres verständlich. *a* ist ein 0,3 mm dicker Platindraht, welcher in das Röhrchen *b* mit



Reibung passt. Soll das Aräometer *I* für Flüssigkeiten von wesentlich verschiedener Dichte dienen, so kann die untere Ballastkugel vom Körper des Aräometers getrennt und in mehreren Grössen angefertigt werden. Das Aräometer *II* ist durch geringfügige Abänderungen — Stahldraht von 0,5 mm Dicke anstatt Platindraht, Drahtrechteck anstatt des zweimal gebogenen Drahtes zur Verbindung von *a* mit dem Teller — in eine Wage umzuändern. B. D.

2. ***J. Macé de Lépinay.*** *Über die Bestimmung der Masse des Kubikdecimeter destillirten Wassers* (C. R. 120, p. 770—773. 1895). — Als Körper, dessen Gewichtsverlust in reinem, luftfreien Wasser bei der Temperatur des Maximums der Dichte bestimmt wird, benutzt der Verf. ein Parallelepipedon aus Quarz, dessen Dilatation bekannt ist. Durch Beobachtung der Talbot'schen Streifen können die Dimensionen des eingetauchten, durchsichtigen und homogenen Körpers mit grosser Genauigkeit bestimmt werden. Der Verf. berichtet ausführlich über die von ihm benutzten optischen Hilfsmittel zur Ermittelung der Dimensionen des Körpers und über die Gewichtsbestimmungen. Nach dem Verfahren kann der Fehler bei der Bestimmung der Masse des Kubikdecimeters destillirten Wasser nicht grösser als 6 mg sein. J. M.

---

3. ***E. C. C. Baly.*** *Eine mögliche Erklärung des zweifachen Spektrums des Stickstoffs und Sauerstoffs* (Chem. News 71, p. 168—170. 1895). — Da sich die beiden Spektren des Sauerstoffs in vieler Hinsicht verschieden verhalten, und es daher möglich schien, dass sie ihre Entstehung verdankten entweder zwei verschiedenen Modifikationen des Sauerstoffs oder zwei verschiedenen Gasen, durch deren Vereinigung Sauerstoff sich bildet, so hat der Verf. in einem Apparat, der dem von J. J. Thomson bei seinen Versuchen über die Elektricität des Dampfes benutzten ähnlich war, den Funken durch Sauerstoff durchschlagen lassen, in der Absicht die letztere der beiden Hypothesen zu prüfen. Der Abstand der beiden Elektroden betrug 35 mm, der Druck 380 mm. Die Dichte des Sauerstoffs wurde vor dem Versuch bestimmt und nach dem Durchschlagen des Funkens die Dichte des an der Anode und Kathode befindlichen Teils des Gases ermittelt. Mit langen Funken wurde an der Kathode ein leichteres Gas, mit kurzen ein schwereres Gas erhalten. An der Anode waren die Unterschiede nicht so in die Augen fallend. Die erhaltenen Mittelzahlen sind:

Dichte an der Kathode mit langen Funken	Dichte des O vor dem Versuch	Dichte an der Kathode mit kurzen Funken
15,79	15,88	16,08

Frühere Beobachter haben für die Dichte 15,887 gefunden. Die Versuche werden fortgesetzt. G. C. Sch.

---

4. **Edward W. Morley.** *Über das Verhältnis des Atomgewichtes von Wasserstoff und Sauerstoff* (Ztschr. f. phys. Chem. 17, p. 87—106. 1895). — Der Verf. teilt die allgemeine Anordnung und die Ergebnisse von Versuchen mit, die er behufs der Ermittelung der Dichte des gasförmigen Sauerstoffs und Wasserstoffs, sowie zur Festellung des Volumverhältnisses, in welchem sich diese beiden Gase zu Wasser verbinden, durchführte.

Es ergab sich:

A. Dichte des Sauerstoffs.

Reihe I (Gebrauch von Thermometern)	$1{,}42874 \pm 0{,}0^{4}34$
„ II (Vergleich mit einem Normalvolum)	$1{,}42882 \pm 0{,}0^{4}48$
„ III (In schmelzendem Eis)	$1{,}42912 \pm 0{,}0^{4}48$
Mittel	$1{,}42895 \pm 0{,}0^{4}34$
Mittel (korrig.[1])	$1{,}42900 \pm 0{,}0^{4}34$

B. Dichte des Wasserstoffs.

a) durch Wägung im Glasballon.

Reihe I (Thermometer)	$0{,}089985 \pm 0{,}0^{5}67$
„ II (Schmelzendes Eis)	$0{,}089967 \pm 0{,}0^{4}106$

b) Wägung durch Absorption in Palladium.

Reihe III Erster Apparat	$0{,}089883 \pm 0{,}0^{5}49$
„ IV „ „	$0{,}089877 \pm 0{,}0^{5}88$
„ V Zweiter Apparat	$0{,}089863 \pm 0{,}0^{5}34$
Mittel	$0{,}089870 \pm 0{,}0^{5}27$
Mittel (korrig.)	$0{,}089873 \pm 0{,}0^{5}34$
Dichteverhältnis	$H : O = 1 : 15{,}9002 \pm 0{,}00061$
Volumetrische Zusammensetz. d. Wassers	$H : O = 1 : 2{,}0027 \pm 0{,}00014$
Atomgewicht d. Sauerstoffs aus d. Dichten berechnet	$15{,}879 \pm 0{,}0012$

(Vgl. das folgende Referat.) Scott fand nach der gleichen Methode $O = 15{,}878$. K. S.

---

5. **Edward W. Morley.** *Über das Atomgewicht des Sauerstoffs* (Chem. News 71, p. 263—265; aus Amer. Chem. Journ. 17. 1895). — Ausser den im vorstehenden Referate erwähnten Versuchen zur Atomgewichtsbestimmung des Sauerstoffs und Wasserstoffs aus der Dichte der beiden Gase und der volumetrischen Zusammensetzung des Wassers, führte der Verf. auch die *vollständige Synthese des Wassers* durch. Zu diesem Zwecke wurde der Sauerstoff in grossen Glasballons, der Wasserstoff als Palladiumwasserstoff gewogen und das durch die Verbindung beider entstandene Wasser in dem zur

1) Für einen Fehler der Barometerskala von $^{1}/_{30000}$.

Wasserbildung (unter dem Einfluss des elektrischen Funkens) dienenden Eudiometergefässe zurückgehalten und gleichfalls gewogen. In jedem einzelnen Versuche gelangten 3 bis 4 gr Wasserstoff und 26 bis 30 gr Sauerstoff zur Wägung und Verbrennung, dementsprechend also etwa 30 bis 34 gr Wasser.

Im Mittel von 12 Versuchen ergab sich das Verhältnis von

Wasserstoff zu Sauerstoff = 1 : 15,8792 ± 0,00032
(Min. 15,877; Max. 15,882);

in 11 Versuchen berechnete sich aus dem Verhältnis des Wasserstoffs zum Wasser:

Wasserstoff zu Sauerstoff = 1 : 15,8785 ± 0,00066
(Min. 17,873; Max. 17,883).

Diese Werte stimmen mit fast sämtlichen neueren Bestimmungen nahe überein (mit Ausnahme jener von Keiser und von Thomsen), wie nachfolgende Zusammenstellung zeigt:

	Atomgewicht des Sauerstoffs (H = 1)
Berzelius und Dulong	15,894
Dumas	15,961
Erdmann und Marchand	15,975
Cooke und Richards	15,869
Keiser, 1888	15,951
Rayleigh (Synthese)	15,89
Noyes	15,897
Dittmar und Henderson	15,867
Leduc	15,881
Thomsen	16,00
Morley (durch Synthese des Wassers sowohl, wie aus d. volumetrisch. Zusammensetz. desselben)	15,879

Das Verhältnis der Dichten von Wasserstoff und Sauerstoff ist nach den verschiedenen Bestimmungen:

	H : O
Regnault, korr. von Crafts	1 : 15,9105
Rayleigh, 1888	1 : 15,884
„ 1892	1 : 15,882
Cooke	1 : 15,890
Leduc	1 : 15,905
Morley	1 : 15,900

Die volumetrische Zusammensetzung des Wassers ist nach

	H : O
Scott	2,00285 : 1
Leduc, korr. von Morley	2,0024 : 1
Morley	2,0027 : 1

Die Einzelheiten der ausserordentlich sorgfältigen und mühsamen Versuche sollen in den Veröffentlichungen der „Smithsonian Institution“ zu Washington beschrieben werden.

(Es hat den Anschein, als ob die Frage nach dem Atomgewicht des Sauerstoffs nunmehr gelöst sei. Der von Morley gefundene Wert **O = 15,879** ist zugleich der Mittelwert fast aller neueren Bestimmungen. Die Prout'sche Hypothese und der ihr zuliebe noch vielfach angenommene Wert O = 16 sind damit ganz unhaltbar geworden, und die seitherigen Atomgewichte mittels der Beziehung O = 15,879 oder auch wohl 15,88 auf den Wasserstoff als Einheit umzurechnen. Ref.)

K. S.

---

6. ***E. A. Hill.*** *Argon, Prout's Hypothese und das Periodische Gesetz* (Americ. Jour. Sc. **49**, p. 405—417. 1895). — Im periodischen System ist keine Lücke für ein Element mit dem Atomgewicht 40, wohl aber für eins mit dem Atomgewicht 20, welches sich in der 8. Reihe an Fluor anschliessen würde, wie aus folgender Zusammenstellung hervorgeht

$$\frac{\mathrm{O}}{16}\ 3\ \frac{\mathrm{Fl}}{19}\ 1\ \frac{\mathrm{Ar}}{20}\ 3\ \frac{\mathrm{Na}}{23}\ 1\ \frac{\mathrm{Mg}}{24}\ 3\ \frac{\mathrm{Al}}{27} \cdots$$

Der Verf. bezweifelt daher, dass der von Rayleigh und Ramsay aus der spezifischen Wärme gezogene Schluss richtig ist, dass das Atomgewicht des Argons 40 ist; er vermutet, dass die beiden Atome so fest aneinander haften, dass sie sich physikalisch wie ein System verhalten. Schliesslich wirft der Verf. die Frage auf, ob die Gegenwart des Argons nicht manche Bestimmungen von Atomgewichten beeinflusst habe, so namentlich die des Wasserstoffs und Sauerstoffs.

G. C. Sch.

---

7. ***Clève.*** *Über die Dichte von Helium* (C. R. **120**, p. 1212. 1895. Chem. News **71**, p. 283). — Der Verf. hat in Gemeinschaft mit Hrn. Langlet die Dichte von Helium aus Cleveit, welches durch Überleiten über Kupferoxyd und Magnesium von Wasserstoff und Stickstoff befreit war, und kein Argon enthielt bestimmt und 0,139 (Luft = 1) oder 2,02 (Wasserstoff = 1) gefunden. Ramsay gibt für die Dichte des Heliums aus Brüggerit 2,18 an.

G. C. Sch.

---

8 und 9. ***W. R. Eaton Hodgkinson.*** *Argon in Mineralien* (Chem. News **71**, p. 248. 1895). — ***W. Ramsay und J. Norman Collie.*** *Dasselbe* (Ibid., p. 268). — In einer vorläufigen Mitteilung teilt der Verf. mit, dass einige Mineralien der Samarskit-Gruppe, z. B. Euxenit und Samarskit,

beim Erhitzen zu glimmen beginnen und gleichzeitig eine ziemlich beträchtliche Menge eines Gases, ungefähr 12 mal so viel als das Volum des Minerals beträgt, abgeben. Das Gas scheint Kohlenwasserstoffe, Argon und vielleicht auch Helium zu enthalten. In dem zweiten Aufsatz bemerken die Verf., dass sie eine grosse Anzahl von Mineralien untersucht haben, darunter auch die oben erwähnten. Dieselben enthalten kein Argon, wohl aber Helium in geringer Menge. Ausführliche Mitteilung über die Versuchsergebnisse soll später veröffentlicht werden. G. C. Sch.

---

10. ***H. Moissan.*** *Einwirkung von Fluor auf Argon* (C. R. **120**, p. 966—968. 1895). — Metalle, welche sich mit grosser Energie mit Stickstoff verbinden, wie Bor, Titan etc. vereinigen sich nicht mit Argon. Ebenso ist es dem Verf. nicht gelungen, ein Gemenge von Fluor und Argon zur Vereinigung miteinander zu bringen. G. C. Sch.

---

11. ***Bevan Lean.*** *Über die Affinitäten der polybasischen Säuren* (Mem. and Proc. Manchester Lit. Phil. Soc. 1895, p. 19—30). — Nachdem der Verf. darauf aufmerksam gemacht hat, dass die verschiedenen Indikatoren beim Titriren mehrbasischer Säuren verschiedene Resultate liefern — bei Benutzung von Methylorange z. B. scheint Phosphorsäure einbasisch, von Phenolphtaleïn zweibasisch zu sein — führt er eine grosse Anzahl von Beispielen an, aus denen hervorgeht, dass die Leitfähigkeit und Neutralisationswärmen viel sicherere Anhaltspunkte zur Beurteilung der Basicität geben. Eigentümlich ist das Verhalten der Salze mancher vielbasischer Säuren, insofern dieselben gegen Lakmus alkalisch reagiren. Eine Erklärung für diese den Verf. überraschende Thatsache hat Ostwald bereits 1892 (Ztschr. f. physik. Chem. **9**, p. 553; Beibl. **15**, p. 683) gegeben. G. C. Sch.

---

12. ***A. A. Noyes.*** *Die Geschwindigkeit der Reaction zwischen Zinnchlorür und Eisenchlorid. Eine Reaktion dritter Ordnung* (Ztschr. f. physik. Chem. **16**, p. 546—561. 1895). — Die Reaktion zwischen Zinnchlorür und Eisenchlorid; $2\,FeCl_3 + SnCl_2 = 2\,FeCl_2 + SnCl_4$ in neutraler Lösung ist nach den Messungen des Verf. eine Reaktion der dritten Ordnung.

Hierfür werden drei Beweise gegeben: 1. Es sind die berechneten Konstanten dritter Ordnung fast unveränderlich. 2. Ein bestimmter Überschuss von Eisenchlorid verursacht eine viel grössere Beschleunigung der Reaktion, als ein äquivalenter von Zinnchlorür. 3. Beim Vergleich der Konstanten der verschiedenen Versuchsreihen ergibt sich, dass diejenige der dritten Ordnung von der Konzentration nur wenig abhängig sind.

Der Zusatz einer genügenden Menge Salzsäure bewirkt eine teilweise Umwandlung des Reaktionsverlaufs von einem der dritten in einen der zweiten Ordnung. Diese Umwandlung ist nicht in allen Beziehungen eine vollständige, denn obschon die betreffenden Konstanten der einzelnen Reihen kaum etwas zu wünschen übrig lassen, so übt doch Überschuss von Eisenchlorid einen grösseren Einfluss aus, als Überschuss von Zinnchlorid. Zudem stimmen die Konstanten verschiedener Versuchsreihen, bei denen die Konzentration eine andere war, nicht miteinander überein. G. C. Sch.

---

13. ***George Udny Yule.*** *Über eine einfache Form eines harmonischen Analysators* (Phil. Mag. (5) **39**, p. 367—374. 1895). — Das Instrument besteht aus zwei Hauptteilen, einem Lineal und einer Kreisscheibe. Das Lineal von beiläufig 30 cm Länge ist auf der einen Kante gezahnt, 8 Zähne auf 1 cm, und gestattet durch Rollen, auf denen es läuft, eine Bewegung senkrecht gegen die horizontale Längsrichtung des Lineals. Die Scheibe, in mehreren Exemplaren zu 240, 120, 80, 60 Zähnen im Umfange vorrätig, rollt längs des Lineals; ihr Mittelpunkt führt also eine Bewegung parallel zur Kante des Lineals aus. Durch Kombination beider Bewegungen kann man den Mittelpunkt der Scheibe zwingen, eine vorgegebene Kurve (α) zu beschreiben, deren Dimensionen aber vorher so zu verjüngen sind, dass ihre Horizontalabmessung einem n-maligen Umlaufe der Scheibe entspricht. Mit der Scheibe ist durch einen Arm ein Punkt verbunden, der während der Bewegung eine neue Kurve (D) beschreibt. Je nachdem der Arm beim Beginn der Bewegung horizontal oder vertikal gestellt ist, hängt der Inhalt der Kurve (D) mit der von (α) durch eine einfache Gleichung zusammen, die ausser jenen Inhalten noch je einen Koeffizienten bez. der Kosinus- oder der Sinusglieder der Fourier'schen Reihe ent-

hält, welche die Kurve (α) darstellt. Die Flächeninhalte von (α) und (D) sind durch ein Amsler'sches Planimeter auszuwerten. Zahlenbeispiele bei Kurven, deren Gleichung in Fourier'scher Reihe bekannt war, ergaben in den Koeffizienten bis zum Vierfachen des Arguments bei drei Stellen kleine Abweichungen (1 oder 2 Einheiten) der dritten Stelle. Lp.

14. **P. Schottländer.** *Über Reduktion von Wägungen auf den luftleeren Raum* (Ztschr. f. physik. Chem. **16**, p. 458—462. 1895). — Handelt es sich nur darum, das *Gewichtsverhältnis* verschiedener Körper zu bestimmen, so gibt die folgende einfache Formel behufs Reduktion auf das Vakuum, wie der Verf. beweist, ebenso genaue Resultate wie die übliche:

$$x = (M - m)\left(1 + \frac{\lambda}{s}\right).$$

m Gewicht des Gefässes, M Gewicht des Gefässes + Substanz, λ Dichte der Luft, s Dichte der Substanz. G. C. Sch.

15. **G. F. Fitzgerald.** *Die Grundlagen der Dynamik* (Nature **51**, p. 283—285. 1895). — Der Artikel enthält eine recht genaue Angabe des Gedankenganges der Hertz'schen „Prinzipien der Mechanik“, an einzelnen Stellen mit zurückhaltender und wohlwollender Kritik gemengt. „Das Werk ist äusserst philosophisch und gedrängt und gibt eine der philosophischsten — wenn nicht die philosophischste — Darstellungen der Mechanik, die je veröffentlicht ist. Es ist seines Verf. würdig; was kann mehr gesagt werden?“ Lp.

16. **J. Kraus.** *Briefwage als Dynamometer* (Ztschr. f. phys. u. chem. Unterr. **8**, p. 166. 1895). — Als Dynamometer zur Kraftmessung bei einfachen Maschinen kann eine gewöhnliche Briefwage verwendet werden. Bo.

17. **G. Königs.** *Jede algebraische Oberfläche kann vermittelst eines Gelenksystems beschrieben werden* (C. R. **120**, p. 861—863. 1895). — Der im Titel angegebene Satz, welcher von Sylvester herrührt, bisher aber noch nicht streng bewiesen ist, wird vom Verf. dadurch als richtig dargethan, dass derselbe zeigt, wie ein Gelenkmechanismus konstruirt werden kann, der eine algebraische Oberfläche mit vorgegebener Gleichung zu beschreiben gestattet. Der hiermit gelieferte Beweis jenes

Satzes stützt sich auf Kempe'sche Gelenksysteme und auf den im Jahre 1889 vom Verf. und von Darboux angegebenen Planigraphen, der auf einem von dem letzteren Geometer entdeckten Satze beruht. Lp.

---

18. ***F. Niemöller.*** *Versuche zum Nachweis des Satzes, dass die Bewegungsgrösse denselben Wert hat, wie der Kraftantrieb* (Ztschr. f. phys. u. chem. Unterr. 8, p. 95. 1895). — Auf die eine Schale einer Wage wird ein Gefäss gestellt, über dem ein mit Hg gefüllter Trichter angebracht ist. Wird die Wage äquilibrirt und das Ausfliessen des Hg durch das Lüften eines an dem Trichter befestigten zusammengedrückten Gummischlauches ermöglicht, so ergibt sich ein Heben der betreffenden Schale, da das in der Luft befindliche Hg keinen Druck auf die Schale ausübt. Wird die Zunge der Wage erst freigegeben, nachdem das erste Quecksilberteilchen den Boden des Gefässes berührt hat, so bleibt die Wage in Ruhe, denn der Kraftantrieb, den die andere Schale durch das Fallen des Teilchens erhalten hat, ist gleich der Bewegungsgrösse, den dieses Teilchen auf die erste Schale überträgt. Zum Schluss des Versuchs wird durch die letzten fallenden Teilchen ein Sinken dieser Schale bewirkt. Bo.

---

10. ***Julius Farkas.*** *Über die Anwendungen des mechanischen Prinzips von Fourier* (Math.-naturw. Ber. Ungarn 12, p. 263—281. 1894). — Unter dem Fourier'schen mechanischen Prinzipe versteht der Verf. nach dem Vorgange von Rausenberger (Mechanik I) diejenige Fassung des Prinzips der virtuellen Geschwindigkeiten, bei welcher man mit Benutzung der bekannten Bezeichnung der virtuellen Momente $\Sigma P\delta p$ nicht gleich Null setzt, sondern *nicht positiv*, also $\lesseqgtr 0$; diese Bemerkung ist vor der Gauss'schen Note über das Prinzip des kleinsten Zwanges schon 1798 von Fourier gemacht in der Abhandlung „Mémoire sur la statique contenant la démonstration du principe des vitesses virtuelles et la théorie des moments“ (Oeuvres 2, p. 477—521). Hauptzweck der Arbeit ist der Nachweis, dass die Methode der Multiplikatoren von Lagrange mit einer passenden Modifikation auch auf dieses sogenannte Fourier'sche Prinzip übertragen werden kann. Lp.

---

20. ***W. Ostwald.*** *Über das Prinzip des ausgezeichneten Falles* (Ber. Verhandl. Ges. Wiss. Leipzig 1895, p. 37). — Der Verf. teilt mit, dass das Prinzip des ausgezeichneten Falls bereits im Jahre 1891 von J. Petzoldt in einer Abhandlung: „Maxima, Minima und Ökonomie“ in wesentlich demselben Sinne ausgesprochen ist, in welchem es später vom Verf. veröffentlicht worden ist. Nur in der Stellung, welche es im Rahmen der Gesammtwissenschaft einnimmt, liegt ein gewisser Unterschied der beiden Darstellungen vor. G. C. Sch.

---

21. ***A. B. Basset und Oliver J. Lodge.*** *Die behauptete Absolutheit der Rotationsbewegungen* (Nature **51**, p. 271—272. 1895). — Wenn man zwei Sterne X und Y, bei denen mit den schärfsten Beobachtungen keine Ortsveränderung festzustellen ist, mit der Sonne S verbindet und auf der Ebene SXY in S das Lot errichtet, so besitzt man ein Bezugssystem, durch welches die Absolutheit jeder Rotationsbewegung innerhalb der Grenzen der Beobachtungsfehler nach Basset festgestellt werden kann. Lodge erhebt kurze Einwände gegen Äusserungen von Love, wie überhaupt beide Aufsätze sich an gleichbetitelte, in früheren Nummern der Nature veröffentlichte Briefe mehrerer Autoren anschliessen. Lp.

---

22. ***R. Liouville.*** *Über die Rotation der starren Körper* (C. R. **120**, p. 903—906. 1895). — Für das Problem der Rotation eines schweren starren Körpers um einen festen Punkt in dem Falle, dass das Trägheitsellipsoid für den festen Punkt nicht eine Umdrehungsfläche ist, hat der Verf. einen in Kürze nicht gut zu beschreibenden Fall gefunden, bei welchem er zwar bisher die allgemeine Lösung noch nicht erreicht, wohl aber eine von *fünf* Konstanten (statt von *sechs*) abhängige Lösung berechnet hat. Ist also der Aufhängepunkt nach seinen Angaben gewählt, so genügt es bei beliebiger Gestalt des Trägheitsellipsoids, dessen Zentrum im festen Punkte liegt, dass die Anfangsdaten einer leicht zu verifizirenden Bedingung genügen, damit die weitere Bewegung vorausgesagt und die Lage des Körpers nach beliebiger Zeit bestimmt werden kann. Die Rechnungen sind nur im Auszuge mitgeteilt. Lp.

---

23. ***J. Perchot* und *J. Mascart.*** *Über eine Klasse periodischer Lösungen in einem besonderen Falle des Dreikörperproblems* (C. R. **120**, p. 906—909. 1895). — Die behandelte Aufgabe ist die von der dänischen Akademie 1892 gestellte Preisfrage über die Bewegung einer kleinen Masse, welche durch zwei gleiche grosse Massen angezogen wird, die sich in Kreisen um ihren fest gedachten Schwerpunkt bewegen. Während Carl Burrau seine in den Astron. Nachr. **135** und **136** veröffentlichten periodischen Lösungen (vgl. den Bericht in diesem Bande der Beibl. p. 382) durch geschickte, aber mühsame Zahlenrechnungen gewonnen hat, sind die beiden Verf. durch Tisserand veranlasst worden, auf diese Frage die Poincaré'sche Theorie der periodischen Lösungen anzuwenden. Die von ihnen erhaltenen Ergebnisse scheinen von den Burrau'schen nicht merklich abzuweichen; wenigstens haben die von ihnen gewonnenen Bahnen dieselbe Form wie bei ihrem Vorgänger. Die zugehörigen Zahlenrechnungen nebst manchen Entwicklungen sollen noch veröffentlicht werden. Lp.

---

24. ***A. Stanley Mackenzie.*** *Über die Anziehungen krystallinischer und isotroper Massen in geringen Entfernungen* (Phys. Rev. **2**, p. 320—343. 1894). — Auf Grund eines in Johns Hopkins Univ. Circ. **13**, p. 76—77 veröffentlichten Auszuges ist in den Beibl. über die Arbeit des Verf. bereits berichtet worden. Zu dieser Anzeige ist nach Einsicht in die ausführliche Abhandlung nur hinzuzufügen, dass ein Nachtrag derselben die Lösung der mathematischen Aufgabe bringt, in einem Punkte ausserhalb einer aus äquidistanten homogenen Scheiben, parallel der XY-Ebene bestehenden Kugel das Potential derselben zu finden. Lp.

---

25. ***H. Arctowski.*** *Note über eine komplexe Pendelbewegung. Über die Natur der Kurve, welche das Pendel unter dem Einfluss eines beliebigen Anstosses beschreibt* (Bull. Ac. R. de Belgique (3) **29**, Sepab. 3 pp. 1895). — Der Verf. hat bei einem Pendel von etwa 1 m Länge, das stark aus der Ruhelage abgelenkt wurde und im Moment des Loslassens einen seitlichen Stoss erhielt, beobachtet, dass die Schwingungen — von ihm als elliptische bezeichnet — bei fortschreitender

Drehung der Ellipsenscheitel allmählich *eben* wurden, dass aber nach dieser Epoche die Richtung der Umdrehungen des Pendels bei sich wieder verkleinernder Exzentricität der Ellipse die entgegengesetzte wie vorhin war. Ob die Ursache eine gesetzmässige ist, oder in einem Mangel der Aufhängung beruhte, ist nicht aufgeklärt worden. Lp.

---

26. **G. Defforges.** *Messungen der Intensität der Schwere in Russland* (C. R. 120, p. 909—911. 1895). — Von den russischen Behörden aufgefordert und thatkräftig unterstützt, hat Defforges in Gemeinschaft mit T. Wittram, Direktor der geodätischen Schule zu Pulkowa, relative Schweremessungen mit dem von ihm zu diesem Behufe oft benutzten Pendelapparat seiner Konstruktion an fünf Stationen ausgeführt und dabei für g die folgenden Resultate erhalten:

		berechnet	Anomalie
Pulkowa	9,8201	9,8193	+ 8
Tiflis	9,8032	9,8038	— 6
Ouzoun Ada	9,8007	9,8019	—12
Buchara	9,8020	9,8020	0
Taschkent	9,8025	9,8043	—18

Die geographischen Koordinaten der Stationen sind nicht angegeben; Ouzoun Ada liegt am Fusse des Kaukasus am kaspischen Meer. Lp.

---

27. **C. V. Boys.** *Über die Newton'sche Gravitationskonstante* (Phil. Trans. R. S. London 186 A, p. 1—72. 1895). — Die vorliegende umfangreiche Abhandlung gibt alle Einzelheiten der vom Verf. benutzten Apparate und der Versuchsanordnung. Über die Arbeit selbst ist nach einem in der Nature abgedruckten Vortrage von Boys auf p. 229 dieses Bandes der Beibl. berichtet; dort ist auch das endgültige Ergebnis mitgeteilt worden, so dass ein weiteres Eingehen auf die gegenwärtige Schrift nicht nötig erscheint. Lp.

---

28. **H. Hartl.** *Versuche aus der Hydromechanik* (Ztschr. f. phys. u. chem. Unterr. 8, p. 93—94. 1895). — Von den beschriebenen interessanten Schulversuchen möge folgender hervorgehoben werden. Eine Glasröhre mit glockenförmiger Erweiterung, deren Rand eben geschliffen ist, wird durch eine

Membran geschlossen und darauf mit gefärbtem Wasser gefüllt. Durch den hydrostatischen Druck wird die Membran ausgebaucht. Setzt man das Gefäss mit der Membran auf eine geschliffene Glasplatte, so wird die Membran eben und die Flüssigkeit steigt in die Röhre bis zu einer gewissen Marke. Wird nun der Apparat in ein Gefäss mit Wasser gesetzt, so wirkt auf die Membran der Auftrieb und der innere hydrostatische Druck. Sind beide gleich, so ist die Membran eben, dieses tritt aber ein, wenn das äussere und innere Niveau zusammenfallen. Bo.

---

29. ***P. Pettinelli.*** *Über die Fortpflanzung des Windes* (Riv. Scient.-Indust. 27, p. 21—24. 1895). — Mit Hilfe eines Kretz'schen Zweiflüssigkeits-Manometers, welches mit einem dem Winde zugekehrten Trichter verbunden war und Druckänderungen von $^1/_{30}$ mm Wasserhöhe zu messen gestattete, sowie eines Metallmanometers von Richard hat der Verf. Messungen des Winddruckes in der lombardischen Ebene vorgenommen und dieselben plötzlichen Schwankungen, wie Langley betreffs der Windgeschwindigkeit, konstatirt. B. D.

---

30. ***G. Lauricella.*** *Deformation eines isotropen elastischen Kreises durch gegebene Verschiebungen am Umfang* (Nuov. Cim. (4) 1, p. 87—96. 1995). — Der Verf. löst folgende Aufgabe: Wenn zwei beliebige endliche und kontinuirliche Funktionen $u(m)$ und $v(m)$ der Punkte m des Umfanges s eines Kreises gegeben sind, zwei Funktionen Q, S zu finden, welche in den Punkten der Kreisfläche den Gleichgewichtsbedingungen

$$L \Delta u + (L + K)\frac{\partial \vartheta}{\partial x_1} = 0; \quad L \Delta v + (L + K)\frac{\partial \vartheta}{\partial y_1} = 0$$

$$\vartheta = \frac{\partial u}{\partial x_1} + \frac{\partial v}{\partial y_1} \qquad .$$

genügen und sich bei Annäherung eines dieser Punkte an einen beliebigen Punkt μ von s bez. den Werten $u(\mu)$, $v(\mu)$ nähern. Die Behandlung ist ähnlich derjenigen des analogen Problems für die Kugel und auf jede elastische Fläche mit konvexem Umfang übertragbar. B. D.

---

31. ***C. Maltézos.*** *Über die Rondelet'sche Regel für Hölzer und über vertikal belastete Träger* (C. R. **120**, p. 826—829. 1895). — Rondelet hat für Eichen- und Tannenbalken eine Zahlentabelle mitgeteilt, welche die Abhängigkeit der grösstmöglichen Longitudinalbelastung von dem Verhältnis ihrer Länge und ihres kleinsten Querdurchmessers innerhalb bestimmter Grenzen zeigt, falls keine seitliche Biegung eintreten soll. Aus dieser Tabelle hat L.-A. Barré 1870 die Formel

$$N = \frac{420}{0{,}93 + 0{,}00185\,(a\,/\,c)^2}$$

abgeleitet; N = Last in kg pro qcm des Querschnitts, a = Länge des Balkens, c = kürzeste Seite seines Querschnitts. — Rankine hat eine andere nur in den drei Zahlenwerten abweichende Formel angegeben.

Der Verf. zeigt, dass die Rondelet'schen Zahlen besser als durch die erwähnten beiden Formeln wiedergegeben werden durch die parabolische Gleichung

$$N = -\,55200\,(c\,/\,a)^2 + 19150\,c\,/\,a - 113{,}4.$$

Mit anderen Zahlenwerten ist die Gleichung auch auf Metallträger anwendbar. Lck.

---

32. ***A. Schmidt.*** *Fällt die Richtung der Erdbebenstösse in die Richtung der Fortpflanzung der Erdbebenwelle?* (5 pp. Bericht über die 27. Versamml. des oberrhein. geolog. Ver. zu Landau, 29. März 1894). — Verf. weist darauf hin, dass in den geschichteten Gesteinen der Erdkruste sich wegen deren anisotroper Struktur im allgemeinen drei Wellen mit verschiedenen Geschwindigkeiten fortpflanzen können: eine mit longitudinaler und zwei mit zu einander senkrechten transversalen Schwingungsrichtungen, und dass man wegen des Auftretens der letzteren die Schwingungs- oder Stossrichtung einer Erdbebenwelle keineswegs mit deren Fortpflanzungsrichtung identifiziren darf. Er führt eine Anzahl von Fällen an, welche auf die doppelte bez. dreifache Brechung der Erdbebenwellen und die Beziehung der Stossrichtung zur Tektonik des Bodens hinweisen. F. P.

33—36. **G. Vicentini.** *Beobachtungen und Vorschläge betreffs des Studiums der mikroseismischen Bewegungen* (Atti R. Acc. dei Fisiocritici Siena (6) 5. Sepab. 10 pp. 1894). — *Seismische Beobachtungen* (Ibid., 14 pp.). — *Seismische Beobachtungen* (Ibid., 16 pp.). — *Seismische Bewegungen, die in der ersten Hälfte des Juli 1894 vom Mikroseismographen registrirt wurden* (Ibid., 14 pp.). — Ein Pendel mit sehr schwerer Masse ist nach dem Verf. zur Beobachtung der mikroseismischen Bewegungen weit besser geeignet als die gewöhnlich verwendeten leichteren Pendel, welche mehr den vorhergegangenen, als den augenblicklichen Bewegungszustand ihres Aufhängungsortes anzeigen. Ein vom Verf. konstruirtes Pendel von 50 kg Gewicht und 1,215 Sekunden Schwingungsdauer verhält sich, zumal wenn es durch Verbindung mit einem vertikalen, auf einer Glasunterlage ruhenden Aluminiumhebel — der die Pendelbewegungen im Verhältnis von 1:10 zu vergrössern bestimmt ist — einen leichten Reibungswiderstand zu überwinden hat, wie eine stationäre Masse; dasselbe zeigt nur den augenblicklichen Schwingungszustand des Erdbodens an. Ohne den Hebel machte das Pendel infolge vorhergegangener Einwirkungen beständig Schwingungen von 0,06—0,15 mm Weite, die durch Anbringung des Hebels fast ganz verschwanden, wofür nunmehr die jeweiligen Bewegungen des Erdbodens sofort zur Geltung kamen und nach ihrem Aufhören keine Wirkung mehr hinterliessen.

Durch Anbringung zweier in zu einander senkrechten Ebenen beweglicher Schreibfedern, die auf berusstem Papier gleiten, hat der Verf. sein Pendel in einen registrirenden Mikroseismographen umgewandelt und beschreibt nun die Aufzeichnungen desselben beim Vorüberfahren von Wagen vor dem Observatorium, bei Windstössen und während einer Reihe von Erderschütterungen im Februar bis Juli 1894. B. D.

---

37. **K. Zepernick und G. Tammann.** *Über die Volumina einiger wässeriger Salzlösungen zwischen 100 und 150°* (Ztschr. f. physik. Chem. 16, p. 659—670. 1895). — Früher (Beibl. 19, p. 32) hat der eine der Verf. gezeigt, dass die Isobaren solcher Wassermengen, die bei 0° unter verschiedenen Drucken gleiche Volumina erfüllen, sich bei 120—130° schneiden,

dass also die Volumina bei diesen Temperaturen wieder gleich werden. Falls, wie früher (Beibl. 18, p. 436) nachgewiesen, die Lösungen betreffs ihrer Wärmeausdehnung sich so verhalten wie das einem höheren von der Temperatur unabhängigen Druck unterworfene Lösungsmittel, so wäre zu erwarten, dass sich die auf gleiche Volumina bei 0° und gleiche konstante äussere Drucke bezogenen Isobaren verschieden konzentrirter Lösungen ebenfalls bei 120—130° untereinander schneiden. In der vorliegenden Abhandlung werden nun die Fälle besprochen, die diesen Anforderungen entsprechen, für die also innerhalb weiter Temperaturgrenzen der Parallelismus zwischen den thermodynamischen Oberflächen der Lösungen und des Lösungsmittels besteht. Um die Wärmeausdehnungen zwischen 100—150° kennen zu lernen, machten die Verf. dilatometrische Bestimmungen der Wärmeausdehnung an verschieden konzentrirten Lösungen von NaCl, KCl, HCl, NaOH, Na_2SO_4 und $CuCl_2$. Mit Ausnahme des letzten Körpers liegen die Schnittpunkte zwischen 116—164°, im Mittel bei 135°; dieser Wert ist in Anbetracht der Fehlergrenzen genügend nahe dem zwischen 120—130° erwarteten. In Betreff des experimentellen Materials muss auf das Original verwiesen werden. G. C. Sch.

---

38. ***J. D. van der Waals.*** *Thermodynamische Theorie der Kapillarität unter Voraussetzung stetiger Dichteänderung* (Ztschr. f. physik. Chem. 13, p. 657—725. 1894). — Eine thermodynamische Theorie der Kapillarität ist von Gibbs aufgestellt, welche diese Erscheinungen als von der Voraussetzung der Diskontinuität bedingt, betrachtet. Der Verf. legt dagegen eine Betrachtungsweise klar, welche eine kontinuirliche Dichteänderung voraussetzt.

Bezeichnet man mit ε und η die Energie und Entropie der Masseneinheit, mit dk das Volumelement, mit ϱ die Dichte, mit τ die Temperatur, so ist die thermodynamische Gleichgewichtsbedingung

$$\delta \int \varrho (\varepsilon - \tau_1 \eta)\, dk = 0; \quad \int \varrho\, dk = c$$

welche sich, wenn man ψ an Stelle von $\varepsilon - \tau_1 \eta$ schreibt, auch ausdrücken lässt durch

$$\delta \int (\varrho \psi - \mu_1)\, dk = 0,$$

wo μ_1 eine Konstante ist. Die Ausführung der Variation liefert $-\partial p / \partial v > 0$ als Bedingung für das Gleichgewicht einer einzigen Substanz unter Nichtbeachtung der kapillaren Erscheinungen. In diesen Betrachtungen ist die Grösse $\varepsilon - \tau_1 \eta$ als Funktion angesehen der Dichtigkeit allein in dem betrachteten Punkte. Zur Lösung des kapillaren Problems ist es erforderlich, die Grösse $\varepsilon - \tau_1 \eta$ für jeden Punkt auszudrücken in Werten der Dichte daselbst und der Dichtedifferenzen mit den umgebenden Phasen, so weit die molekularen Kräfte noch bemerkbar sind.

Wir denken uns ein Gefäss mit vertikalen Wänden, unten eine Flüssigkeit, oberhalb derselben gesättigten Dampf. Die Dichten seien ϱ_1 und ϱ_2 und $\varrho_1 > \varrho_2$. Die Grenzfläche sei horizontal und die Dichtigkeit gehe allmählich von ϱ_1 in ϱ_2 über, so dass wir eine Reihe paralleler Schichten von variabler Dichtigkeit haben. Von der Wirkung der Schwere wird abgesehen. Senkrecht zu den Schichten denken wir uns ein Loth errichtet, welches in der Flüssigkeit beginnt. Bedeutet a die Konstante der Zustandsgleichung, so ist die Energie im Innern der Flüssigkeit $\varepsilon_1 = c - a \varrho_1$. Verlegt man die Masseneinheit aus dem Raume mit der konstanten Dichtigkeit ϱ_1 in die Grenzschicht in die Höhe h, so haben wir

$$\varepsilon = \varepsilon_1 + \tfrac{1}{2} \int_0^h f(h)\, d h,$$

wo $f(h)$ die Kraft bedeutet, mit der die verlegte Masseneinheit nach unten gezogen wird. Bezeichnet u die Entfernung einer Schicht von dem in der Höhe h befindlichen Punkte, so wird gefunden

$$f(h) = -2 \frac{d \varrho_h}{d h} \int_0^\infty \psi(u)\, d u - \frac{2}{2!} \frac{d^3 \varrho_h}{d h^3} \int_0^\infty u^2 \psi(u)\, d u,$$

wo $\psi(u)$ gleich der Anziehung ist, welche auf die Masseneinheit von allen Schichten ausgeübt wird, welche in Entfernungen zwischen u und ∞ gelegen sind, wenn ihre Dichte unveränderlich $= 1$ ist. Das erste der Integrale ist die von Laplace K genannte Grösse, während die mit H bezeichnete

$$\int_0^\infty u\, \psi(u)\, d u$$

in dem Ausdruck für $f(h)$ nicht auftritt. Bemerken wir, dass nach der Herleitung der Zustandsgleichung

$$a = \int_0^\infty \psi(u)\, du$$

und setzen wir

$$\int_0^\infty u^2 \psi(u)\, du = c_2$$

so wird

$$\varepsilon = C - a\varrho - \frac{c_2}{2}\frac{d^2\varrho}{dh^2}.$$

Die freie Energie für eine Phase vom spezifischen Volumen $v = 1/\varrho$ wird ausgedrückt durch $\int p\, dv = \psi$. Wertet man diesen Ausdruck mittels der Zustandsgleichung aus, so erhält man $\psi = -R\tau \log(V - b) - a\varrho$. Die vorhergehenden Entwicklungen zeigen, dass dieser Ausdruck für veränderliche Dichte zu vermehren ist, um

$$-\frac{c_2}{2} \cdot \frac{d^2\varrho}{dh^2}.$$

Deutet man $-\int p\, dV$ durch $f(\varrho)$ an, so wird der Gesamtwert der freien Energie

$$\int \varrho \left[f(\varrho) - \frac{c_2}{2}\frac{d^2\varrho}{dh^2}\right] dh \qquad .$$

und die Gleichgewichtsbedingung wird:

$$\delta \int \varrho \left[f(\varrho) - \frac{c_2}{2}\frac{d^2\varrho}{dh^2}\right] dh = 0; \quad \int \varrho\, dh = \text{konst.}$$

oder wenn man das zweite Integral μ_1 Male von dem ersten subtrahirt

$$\delta \int \varrho \left[f(\varrho) - \frac{c_2}{2}\frac{d^2\varrho}{dh^2} - \mu_1\right] dh = 0.$$

Die Berechnung dieses Ausdruckes führt auf die Bedingung

$$f(\varrho) + \varrho \frac{\partial f}{\partial \varrho} - c_2 \frac{d^2\varrho}{dh^2} - \mu_1 = 0,$$

welche Gleichung benutzt werden kann, um die Dichtigkeit als Funktion von h auszudrücken. Die Grösse μ_1 ist diejenige Funktion, welche gewöhnlich das thermodynamische Potential genannt wird. Setzen wir in der vorstehenden Gleichgewichtsbedingung $\varrho = 1/V$, so wird sie

$$-\int p\, dV + pV - \mu_1 = c_2 \frac{d^2\varrho}{dh^2},$$

welche für den in der Grenzschicht herrschenden Druck liefert.

$$p_1 = p - c\left\{\varrho \frac{d^2\varrho}{dh^2} - \frac{1}{2}\left(\frac{d\varrho}{dh}\right)^2\right\}.$$

Hier bezeichnet p_1 den äusseren Druck, welcher als eine im ganzen Gefässe konstante Grösse erscheint. Durch Benutzung der Zustandsgleichung erhalten wir

$$p_1 = \frac{R\tau}{1/\varrho - b} - a\varrho^2 - c\left\{\varrho\frac{d^2\varrho}{dh^2} - \frac{1}{2}\left(\frac{d\varrho}{dh}\right)^2\right\}.$$

Der Wert des Ausdruckes $\varepsilon - \tau_1\eta + p_1 V$, dessen Kenntnis zur Bestimmung der kapillaren Energie der Grenzfläche erforderlich ist, wird

$$\varepsilon - \tau_1\eta + p_1 V = \mu_1 + \frac{c}{2}\left\{\frac{1}{\varrho}\left(\frac{d\varrho}{dh}\right)^2 - \frac{d^2\varrho}{dh^2}\right\}.$$

Derselbe hat also im Gegensatz zu Gibbs in der Grenzschicht nicht den konstanten Wert, welcher überall stattfindet, wo $d\varrho/dh$ und $d^2\varrho/dh^2 = 0$ sind, sondern ist in der Grenzschicht grösser; dieser Umstand ist die Ursache des Vorhandenseins kapillarer Energie. Das Übermaass des Wertes von $\varepsilon - \tau_1\eta + p_1 V$ in der Grenzschicht über den in den anderen Teilen der Masse μ_1 ist die kapillare Energie:

$$\sigma = \int\varrho\,dh(\varepsilon - \tau_1\eta + p_1 V - \mu_1) = \int\varrho\,dh\frac{c}{2}\left[\frac{1}{\varrho}\left(\frac{d\varrho}{dh}\right)^2 - \frac{d^2\varrho}{dh^2}\right].$$

Betrachtungen über die Kapillarität bei einer Kugelform der Grenzschicht führen auf die bekannten Formeln für den Normaldruck.

Betreffs des weiteren Inhalts der umfangreichen Abhandlung, welche sich mit dem Werte der kapillaren Energie in der Nähe der kritischen Temperatur und den thermischen Eigenschaften der kapillaren Schicht beschäftigt, muss auf das Original verwiesen werden. G. M.

---

39. ***W. J. A. Bliss.*** *Die scheinbaren Kräfte zwischen festen, in Flüssigkeiten schwebenden Körperteilchen* (Phys. Rev. 2, p. 241—260 u. p. 373—386. 1895). — Es handelt sich um eine exakte experimentelle Grundlage für die in der Landwirtschaft wichtige Frage des Einflusses, den Düngemittel auf die Fähigkeit der Bodenarten, Feuchtigkeit zurückzuhalten, ausüben. Dabei spielt die Erscheinung der Flockenbildung eine wichtige Rolle, und es waren besonders einige hierfür schon bekannte Sätze genauer zu prüfen, wonach bei Zusatz gewisser Lösungen zu Wasser die Flockenbildung begünstigt, bei andern rückgängig gemacht wird. Der Verf. untersuchte deshalb die

kapillare Anziehung und Abstossung eines kleinen Glasblättchen durch einen grösseren Glaskörper in Wasser, zu dem verschiedene Lösungen zugesetzt wurden. Die Methode bestand darin, dass die zwischen den beiden Glaskörpern auftretenden Newton'schen Ringe gemessen wurden. Die Ergebnisse sind ziemlich verwickelt, insofern manche Lösungen gar keinen, andere aber z. B. KOH je nach der Menge den einen oder den entgegengesetzten Einfluss ausüben. Der zweite Teil der Arbeit enthält theoretische Betrachtungen über das Problem. F. A.

---

40. ***W. J. Humphreys und J. F. Mohler.*** *Oberflächenspannung von Wasser unter 0°* (Phys. Rev. 2, p. 387—391. 1895). — Die Oberflächenspannung wurde aus der kapillaren Steighöhe bestimmt. Die Beobachtungen werden gut durch die Formel $T_t = T_0 (1 - 0{,}002\,014\, t)$ wiedergegeben (T_0 Oberflächenspannung bei 0° C.). Diese Formel stimmt sehr genau mit der von Volkmann, Tinberg und Jäger ermittelten überein. G. C. Sch.

---

41. ***F. Rinne.*** *Die Krystallformen chemisch-einfacher Körper. Nebst einigen Bemerkungen über Ausführungen des Hrn. Retgers* (Ztschr. f. phys. Chem. 16, p. 529—545. 1895). — Die vom Verf. in einer früheren Arbeit (vgl. Beibl. 18, p. 724—725) nachgewiesene Wiederkehr gewisser Krystalltypen bei den Metallen, ihren Oxyden, Hydroxyden, Sulfiden und Halogenverbindungen versuchte Retgers teils auf Zufall, teils auf die „Regel der krystallochemischen Einfachheit“ zurückzuführen (Beibl. 18, p. 896). Die letztere, welche besagt, dass einfach zusammengesetzte (1-, 2- und 3-atomige) Verbindungen vorherrschend im regulären oder hexagonalen System krystallisiren, betrachtet Verf. als durch die Retgers'sche Untersuchung thatsächlich erwiesen. Dagegen hebt er im Gegensatz zu Retgers, nach dessen Ansicht innerhalb des Systems weitere Gesetzmässigkeiten nicht bestehen, hervor, dass unter den chemisch-einfachen hexagonalen Körpern bestimmte Winkelähnlichkeiten zu erkennen sind, wonach sich dieselben in drei Typen ordnen, und dass auch die chemisch-einfachen tetragonalen Körper zwei bestimmten Typen angehören. — Sodann geht Verf. auf einzelne Punkte der Retgers'schen Polemik näher ein. F. P.

---

42. ***A. Liversidge.*** *Krystallisirtes Kohlendioxyd* (Chem. News 71, p. 152. 1895). — Festes Kohlendioxyd bildet Krystalle, die einigermaassen den kleinen in krystallisirtem Eisen, Gold und Chlorammonium eingebetteten Krystallen gleichen. Wegen der Schnelligkeit des Verdampfens ist es dem Verf. noch nicht gelungen, die genaue Form der Krystalle zu bestimmen.

G. C. Sch.

---

43. ***H. Vater.*** *Über den Einfluss der Lösungsgenossen auf die Krystallisation des Calciumkarbonats* (Ztschr. f. Krystallogr. 24, p. 366—404. 1895). — III. Teil: *Die Beeinflussung der Homogenität und der Wachstumsgeschwindigkeit der Kalkspathkrystalle durch dilut färbende Substanzen* (l. c. 366—377). Wie manche andere Substanzen, vermag auch der Kalkspath bei der Krystallisation nicht isomorphe Substanzen in sehr geringen Mengen aufzunehmen, was direkt sichtbar wird, wenn die letzteren stark gefärbt sind. Verf. hat bei seinen Krystallisationsversuchen mit Calciumkarbonat sowohl bei der Krystallisation durch Diffusion, als bei derjenigen durch langsame Verdunstung einer Lösung des Bikarbonats, die Bildung gelblich oder bräunlich gefärbter Krystalle neben den farblosen beobachtet, welche ihren Farbstoff offenbar den als Lösungsgenossen zugesetzten Chemikalien, z. B. Kaliumsulfat, entnommen und in sich konzentrirt hatten. Diese Krystalle, deren Färbung sich bei mikroskopischer Untersuchung als völlig dilut erwies, waren zugleich trübe durch zahlreiche kleine Gas- (CO_2?) Einschlüsse und zeichneten sich vor den farblosen derselben Krystallisation durch ihre Grösse aus; es bestätigt sich hier also die schon von Wulff gemachte Beobachtung, dass die (hier durch den Farbstoff indirekt bedingte) Störung der Homogenität die Wachstumsgeschwindigkeit vergrössert. Die *Form* der Krystalle war durch die Färbung hingegen nicht beeinflusst.

IV. Teil: *Die von G. Rose dargestellten und als Aragonit beschriebenen garbenförmigen und dergl. Aggregate sind durch den Einfluss dilut färbender Substanzen zerfaserte Kalkspathkrystalle* (l. c. p. 378—404). Verf. hat durch Wiederholung der Rose'schen Versuche über Krystallisation von Calciumkarbonat aus verdünnten Lösungen bei gewöhnlicher Temperatur festgestellt, dass sich bei Anwendung absolut reiner Chemikalien dabei stets Kalkspathrhomboëder bilden. Bei einem Versuche erhielt er

aber garbenförmige, zerfaserte Aggregate ganz vom Aussehen der von Rose als Aragonit beschriebenen. Dieselben wurden mittels Thoulet'scher Lösung (unter sorgfältiger Konstanthaltung der Temperatur, um Strömungen zu vermeiden) auf ihr spezifisches Gewicht untersucht, und dieses mit dem des *Kalkspaths* nahe übereinstimmend gefunden. Da sie ausserdem, im Gegensatz zu den daneben gebildeten Rhomboëdern, eine dilute braune Färbung zeigten, und zwar um so intensiver, je mehr sie zerfasert waren, so hält Verf. sie für Kalkspathkrystalle, deren Wachstum durch die Beimischung einer dilut färbenden organischen Substanz gestört ist, ähnlich wie dies schon von Lehmann und Retgers bei anderen Krystallen beobachtet worden ist. Die färbende Substanz, welche jedenfalls aus dem mineralischen Ausgangsmaterial stammte, war hier wahrscheinlich eine andere, wie bei den im III. Teil beschriebenen grossen und durch Einschlüsse getrübten Krystallen, worauf auch die Verschiedenheit gewisser Farbenreaktionen, welche die gefärbten Krystalle unter der Einwirkung von Thoulet'scher Lösung und Ammoniak zeigen, hinweist. F. P.

---

44. ***F. W. Küster.*** *Über das Wesen isomorpher Mischungen* (Ztschr. f. physik. Chem. **16**, p. 525—528. 1895). — Der Verf. wendet sich gegen den von Ambronn und Le Blanc aus ihren Versuchen gezogenen Schluss, dass es keine isomorphen Mischungen gäbe, dieselben vielmehr ziemlich grobe Gemenge wären (Beibl. **19**, p. 43). Hiergegen sprechen das Vorkommen eines einheitlichen und scharf berechenbaren Brechungskoeffizienten an mehreren daraufhin untersuchten isomorphen Mischungen, ferner der sich kontinuirlich mit der Zusammensetzung ändernde optische Axenwinkel, drittens der Umstand, dass isomorphe Gemische einen einheitlichen scharfen Schmelzpunkt besitzen, was bei einem Gemenge zweier Substanzen sonst nie vorkommt. Der Verf. zeigt dann weiter, dass die Auffassung von Ambronn und Le Blanc in keinem der von ihnen beschriebenen Versuche eine wirkliche Stütze findet. Für die molekulare Durchdringung spricht auch, dass doppeltbrechende Mischkrystalle selbst in den kleinsten Splitterchen doppeltbrechend sind, während man nach der Auffassung von Ambronn und Le Blanc einige finden musste, die chemisch

homogen wären, für die demnach der Grund für die Doppelbrechung fortfiele. G. C. Sch.

45. **S. Lussana.** ***Einfluss des Druckes auf die Umwandlungstemperatur*** (Nuov. Cim. (4) **1**, p. 97—108. 1895). — Der Verf. prüft die Anwendbarkeit der W. Thomson'schen Formel für die Änderung des Schmelzpunktes mit dem Drucke:

$$\Delta t = T(v' - v)\Delta p / E C$$

— worin T die Schmelztemperatur, Δt ihre Änderung für eine Druckänderung Δp, $v' - v$ die Volumänderung beim Schmelzen, C die latente Schmelzwärme und E das mechanische Wärmeäquivalent bezeichnet — auf die allotropen Umwandlungen gewisser Salze. Untersucht wurden Ammoniumnitrat und Quecksilberjodid, von denen ersteres drei Umwandlungen — unter gewöhnlichem Druck bei ca. 31°, 82,5° und 124° und zwar bei steigender Temperatur die erste und dritte unter Volumzunahme, die mittlere unter Volumabnahme — letzteres eine Umwandlung — unter gewöhnlichem Druck bei ca. 137° und zwar bei steigender Temperatur unter Volumzunahme — erfährt. Das Salz wurde in einem Eisencylinder, in welchem der Druck auf 250 Atm. gesteigert werden konnte, durch Umgebung mit geeigneten Flüssigkeitsdämpfen erhitzt und die Umwandlungstemperatur durch ein eingesetztes Platin-Platinrhodium-Element bestimmt. Die Beobachtungen, bei steigender und fallender Temperatur, ergaben für die beiden ersten Umwandlungen des Ammoniumnitrats eine quantitative Übereinstimmung mit den auf Grund der Bestimmungen von $v' - v$ und der Umwandlungswärme C durch M. Bellati und R. Romanese (vgl. Beibl. **11**, p. 520) berechneten Werten; für die dritte Umwandlung war die Berechnung wegen mangelnder Kenntnis des Wertes von $v' - v$ nicht möglich. Für das Quecksilberjodid geschah die Berechnung auf Grund der Zahlen von Rodwell für $v' - v$ und von W. Schwarz (vgl. Beibl. **17**, p. 629) für C. Die Übereinstimmung mit den gefundenen Werten von Δt ist hier — vielleicht wegen geringerer Genauigkeit der der Rechnung zu Grunde gelegten Daten — keine quantitative, aber immerhin dem Sinne nach vorhanden.

B. D.

Akustik.

46. ***F. Brandstätter.*** *Über singende und empfindliche Flammen* (Ztschr. f. phys. u. chem. Unterr. 8, p. 162—164. 1895). — In ein 120 cm langes und $3^1/_2$ cm weites, senkrecht stehendes Glasrohr wird ein Gasbrenner eingeschoben, dessen Brennrohr mit einem 21 cm langen und 9 bis 10 mm weiten Glasrohr versehen ist. Die 1 cm lang brennende Flamme steht 20 cm über der unteren Mündung des grossen Rohres. Vergrössert man langsam die Flamme, so fängt die Röhre an zu tönen und die Flamme selbst nimmt eigentümliche Formen an. Auf einem bläulichen Postament erhebt sich ein ebenso gefärbter Kegel, der je grösser die Flamme wird, desto mehr quergestellte linsenförmige Wülste von rotvioletter Farbe zeigt. Noch merkwürdiger werden die Formen, wenn ein Rohr von nur 6 mm innerem Durchmesser als Brennrohr verwendet wird.

Eine sehr empfindliche Flamme wird hervorgebracht, wenn man einen Luftstrom durch eine Röhre strömen lässt, die mit Watte gefüllt ist, welche mit gleichen Teilen von Äther und Benzol getränkt ist. Lässt man diese Gase aus einem Röhrchen bei wenig geöffnetem Hahn ausströmen, so erhält man ein kleines leuchtendes Spitzflämmchen, welches bei langsamem Öffnen des Hahnes immer grösser wird und weniger leuchtend, sich schliesslich ganz abhebt und in der Luft schwebt. Die geringste Erschütterung durch Sprechen, Klopfen u. s. w. bewirkt eine heftig zuckende Bewegung. Bo.

---

47. ***B. Pensky.*** *Osenbrück's Konstruktion eines Phonautographen* (Ztschr. f. Instrumentenk. 14, p. 404—405. 1894). — Beschreibung eines Konstruktionsentwurfs zu einem Phonautographen, bei welchem die Reibung bei Aufzeichnung der Kurven möglichst vermieden und die photographische Übertragung der gezeichneten Kurven ermöglicht werden soll.

J. Ros.

Wärmelehre.

48 und 49. ***J. Joly.*** *Die Einheit der Wärme* (Nature **52**, p. 4. 1895). — ***Sp. Pickering.*** *Dasselbe* (Ibid. p. 80). — Der Verf. schlägt vor, anstatt der Kalorie, die je nach der Definition verschiedene Werte besitzt, eine neue Wärmeeinheit einzuführen, nämlich diejenige Wärme, welche abgegeben wird bei der Kondensation von 1 gr gesättigten Wasserdampf bei 760 mm Druck; man könnte dieselbe ein Therm nennen. Im Anschluss an diese Mitteilung schlägt Pickering vor, dass eine Kommission der Britisch Assoziation eine neue Wärmeeinheit ausarbeiten möge. G. C. Sch.

50. ***E. H. Amagat.*** *Über den inneren Druck und das Virial der inneren Kräfte bei Flüssigkeiten* (C. R. **120**, p. 489—493. 1895). — An Stelle des inneren Druckes P der Relation $(p + P)(v - a) = RT$ hat Verf. in einer früheren Arbeit eine Funktion π eingeführt, deren numerische Werte durch die Formel gegeben sind:

$$\pi = T\frac{dp}{dt} - p.$$

Diese Funktion π nimmt nach Überschreitung eines positiven Maximums wachsende negative Werte an, was Verf. dadurch zu erklären sucht, dass das in die Formel implicit eintretende Zwischenvolumen wie ein negativer innerer Druck wirkt, welcher der Anziehung der Moleküle entgegenwirkt, und a priori nicht feststeht, in welchem Verhältnis diese beiden entgegengesetzten Wirkungen auf die beiden Grössen P und a obiger Relation zu verteilen sind. Die folgenden Betrachtungen sind von dieser Relation unabhängig.

Clausius hat die folgende Beziehung aufgestellt, unter der Annahme, dass die Bewegung stationär sei:

$$KT = \tfrac{3}{2}pv + \tfrac{1}{2}W, \qquad W = \Sigma r\varphi(r),$$

wo K eine Konstante und W das Virial der inneren Kräfte ist. Betrachtet man eine Flüssigkeit im gasförmigen Zustande bei der Temperatur T und unter hinreichend schwachem Drucke, um $W = 0$ setzen zu können, und ist v_0 das zugehörige Volumen, so ergibt sich für W der Ausdruck: $W = 3(p_0 v_0 - pv)$,

aus dem man W für beliebigen Druck und beliebiges Volumen nach vom Verf. angegebenen Tabellen berechnen kann. Setzt man noch $W = 3\pi' v$, worin π' ebenfalls innerer Druck genannt worden ist, so geht vorstehende Formel von Clausius über in:

$$K T = \tfrac{3}{2}(p + \pi') v.$$

Verf. gibt nun Tabellen der Werte von π und π' für Wasserstoff, Stickstoff, Sauerstoff und Kohlensäure, aus denen hervorgeht, dass π' zwar ebenso wie π mit wachsendem Druck zunächst wächst und ein positives Maximum erreicht, sodann wieder abnimmt und wachsende negative Werte annimmt, dass aber π und π' voneinander durchaus verschieden sind. In der That ergibt sich unter der annähernd richtigen Annahme, dass dp/dt allein vom Volumen abhängt $\pi = \varphi(v)$, $\pi' = -\varphi(v) T + C$. Andererseits aber würde nach Sarrau, welcher gezeigt hatte, dass, falls das Volumen der Moleküle und die Amplitude ihrer stationären Bewegungen im Verhältnis zu ihren gegenseitigen Abständen sehr klein sind, das Produkt $\pi' dv$ die einer Volumenänderung dv entsprechende molekulare Arbeit darstelle, $\pi = \pi'$ sein müssen. Hieraus folgt also, dass entweder die Konstitution der Flüssigkeiten den gemachten Annahmen nicht entspricht, oder dass die benutzten theoretischen Grundlagen für diese Art von Körpern nicht anwendbar sind. Wahrscheinlich sind dieselben eher auf feste Körper anwendbar, da bei diesen die Moleküle jedenfalls nur sehr wenig um bestimmte Gleichgewichtslagen oscilliren.

Am Schlusse weist Verf. noch auf eine graphische Darstellung des Virials hin, welche auf der Formel $p_0 v_0 - pv = \tfrac{1}{3} W$ beruht. Man zeichne eine Isotherme, indem man die Drucke p als Abszissen und die Produkte pv als Ordinaten wählt; aus dem Schnittpunkt der Isotherme mit der Ordinatenaxe ziehe man eine Parallele zur p-Axe, welche die Isotherme noch in einem zweiten Punkte schneidet. Das Lot von einem Punkte der Isotherme auf die Parallele stellt (vom Faktor $\tfrac{1}{3}$ abgesehen) das Virial W dar. H. M.

---

51. ***L. Natanson.*** *Über die kritische Temperatur des Wasserstoffs* (Bull. Acad. Sciences Cracovie 1895, p. 93—99). — Da $pv = Ct/M$, wo p Druck, v Volum, t Temperatur, M

Molekulargewicht und C eine Konstante bedeuten und nach van der Waals

$$\pi = p / p_c, \qquad \omega = v / v_c, \qquad \tau = t / t_c$$

(p_c, v_c, t_c die ensprechenden Grössen im kritischen Zustand) folgt, dass die Zustandsgleichung jedes Gases sich auf die Form $\pi \omega = K \tau$ zurückführen lassen muss, wo K für alle Körper den gleichen Wert hat. Hieraus berechnet sich $b_c = A M p_c v_c$, wo A für alle Körper den gleichen Wert hat. Unter der Annahme, dass der kritische Druck 20 Atmosphären beträgt und dass $v_c = 3b$, was unmittelbar aus der Gleichung von van der Waals folgt, berechnet der Verf. die kritische Temperatur des Wasserstoffs zu -234^0 und den Siedepunkt unter Atmosphärendruck zu -244^0. Berücksichtigt man, dass die obigen Gleichungen nicht genau sind, so berechnet sich der wahrscheinlichste Wert für t_c zu -228^0. (Inzwischen ist von Olszewski -233^0 gefunden worden. Beibl. **19**, p. 412).

G. C. Sch.

---

52. ***Stéphane de Lannoy.*** *Über die Ausdehnung des Wassers* (C. R. **120**, p. 866—868. 1895). — Der Verf. hat mit grosser Sorgfalt die Ausdehnung des Wassers bestimmt. Die grösste Abweichung seiner Zahlen von den von Rosetti gefundenen beträgt 0,00009. Da eine Interpolationsformel für die Versuchsergebnisse leider nicht angegeben ist, so muss wegen der Einzelbeobachtungen auf das Original verwiesen werden.

G. C. Sch.

---

53. ***M. Eschenhagen.*** *Über ein Quecksilberthermometer mit Fernbeobachtung durch elektrische Übertragung* (Ztschr. f. Instrumentenk. **14**, p. 398—404. 1894). — Durch das Rohr eines Quecksilberthermometers ist ein sehr dünner Platindraht gezogen, der vom untersten Ende des Gefässes bis zur Spitze der Röhre geht und an beiden Enden eingeschmolzen ist. Wenn der Querschnitt des Quecksilberfadens gegenüber dem des Platindrahtes gross ist, so ist der Widerstand der metallischen Leitung im Innern des Thermometers im wesentlichen von der Länge des freien Platindrahtes und damit auch von der Länge des Quecksilberfadens abhängig. Das Steigen bez. Fallen des Thermometers kann also an einem entfernten durch zwei Leitungen mit den Enden des Platindrahtes verbundenen

Ort durch Messen des Widerstandes des Platindrahtes angegeben werden. Um die Änderung des Widerstandes der Leitung zu eliminiren, wird neben die Thermometersäule eine zweite Glasröhre von gleichem Kaliber gelegt, durch welche ein Platindraht von gleicher Stärke gezogen ist, dessen Länge gleich der der Thermometerröhre ohne Gefäss ist. Am Beobachtungsorte werden nun die Widerstände dieser beiden Drähte durch eine einfache Brückenschaltung mit Nullmethode verglichen. Bei dieser Anordnung sind drei Leitungsdrähte notwendig, welche, damit alle äusseren Einflüsse, z. B. Sonnenbestrahlung, gleichmässig auf sie wirken, nahe aneinander gelegt werden müssen. Bei dem Vergleich der Lufttemperaturen während dreier Monate einerseits direkt mittels Fernrohr, andererseits indirekt mit der Messbrücke beobachtet, ergab sich, dass ein Fehler von 0,1° mehrfach, von 0,2° nur ganz selten vorkam, wobei zu bemerken ist, dass bei der direkten Ablesung am Thermometer Schätzungsfehler von 0,1° möglich waren.

J. Ros.

---

54. ***J. Pernet. W. Jäger, E. Gumlich.*** *Herstellung und Untersuchung der Quecksilbernormalthermometer* (Ztschr. f. Instrumentenk. **15**, p. 2—13, 41—54, 81—89, 117—132. 1895). — Die vorliegende für die praktische Thermometrie höchst wichtige Abhandlung ist ein Auszug der im I. Bande der „Wissenschaftliche Abhandlungen der Physikalisch-Technischen Reichsanstalt“ (Berlin, J. Springer, 1894) enthaltenen Mitteilung. Dieselbe behandelt die Aufgabe, eine Anzahl von Quecksilbernormalthermometern herzustellen, die den strengsten Anforderungen in Bezug auf Unveränderlichkeit und Vergleichbarkeit genügen und zerfällt in folgende Abschnitte: 1. Einleitung. 2. Einfluss des Glases auf die Angaben der Quecksilberthermometer. 3. Konstruktion und Herstellung der Thermometer. 4. Untersuchung der Thermometer und zwar a) die Teilung derselben und Bestimmung der Teilungsfelder, b) die Kalibrirung, c) Bestimmung des äusseren und inneren Druckkoeffizienten, d) Bestimmung des Fundamentalabstandes. 5. Bestimmung der mittleren scheinbaren Ausdehnung des Hg zwischen 0° und 100° im Jenaer Glas 16^{III}. J. Ros.

---

55. **L. Houllevigue.** *Vergleichung der Skala der absoluten Temperaturen mit der Normalskala und der Skala des Luftthermometers* (Journ. de Phys. 3 Sér. 4, p. 110—118. 1895). — Die Skala des vom Comité international des Poids et Mesures angenommenen Normalthermometers wird vom Verf. mit der Skala der absoluten Temperaturen verglichen, indem er bei seinen theoretischen Entwicklungen allein von den Eigenschaften des Wasserstoffs ausgeht. Dabei zeigt sich, dass bei Benutzung der Resultate der Untersuchungen von Röntgen, Cazin etc., zwischen 0° und 100° die Skala des Normalthermometers zurückbleibt hinter der thermodynamischen Skala um eine Grösse, deren maximaler Wert wenig mehr als 0,001° beträgt. Die absolute Temperatur des schmelzenden Eises ist 273,2965°. J. M.

---

56. **J. Violle.** *Spezifische Wärme und Siedepunkt des Kohlenstoffs* (C. R. 120, p. 868—869. 1895). — Die Ergebnisse dieser Arbeit sind: 1. Oberhalb 1000° wächst die mittlere spezifische Wärme des Graphits geradlinig mit der Temperatur nach der Formel:

$$C = 0,355 + 0,00006\, t.$$

2. Die von 1 gr Graphit vom Siedepunkt bis 0° abgegebene Wärmemenge beträgt 2050 Kal. 3. Die Siedetemperatur des Kohlenstoffs ist 3600°. G. C. Sch.

---

57. **Berthelot.** *Über die Beziehungen, welche zwischen der latenten Verdampfungs- und Schmelzwärme der zu derselben Familie gehörenden Körper bestehen und über das Auftreten dieser Beziehung bei der Berechnung der Entropieänderungen der Systeme* (Annal. chim. et phys. (7) 4, p. 133—136. 1895). — Aus der bekannten Formel für die Verdampfungswärme L

$$\frac{L}{T} = (u' - u)\frac{dp}{dT},$$

in welcher T die absolute Temperatur der Verdampfung beim Drucke p und u' und u die Volumina des Dampfes bez. der Flüssigkeit sind, folgt für einer und derselben Familie angehörige Körper, z. B. für homologe Verbindungen der organischen Chemie, da für diese die Werte von $u' - u$ gleich sind und dp / dT annähernd konstant ist, die Relation: $L = k\,T$, d. h.

die innere latente Verdampfungswärme homologer Körper ist der absoluten Temperatur proportional. Eine gleiche Beziehung gilt für die latente Schmelzwärme, indessen ist für diese die Prüfung derselben mangels experimenteller Daten schwierig. Obige Formel wurde von Louginine (C. R. 119, p. 646) für die Alkohole der Reihe $C^nH^{n+2}O$ bestätigt; sie gilt auch für die Säuren $C^nH^{2n}O$ und zwar ist der numerische Wert der Verdampfungswärme der letzteren derselbe wie der der Alkohole, wenn man sie auf ihre normale Dampfdichte reduzirt. Die beiden Reihen gemeinsame Konstante k ist ferner dieselbe wie bei Wasser, bei andern Reihen aber ist k, wenn auch nicht erheblich, verschieden. Hieraus ergeben sich wichtige Folgerungen für die Berechnung der Entropieänderung bei jeder Reaktion, bei welcher homologe Alkohole, homologe Säuren und Wasser ins Spiel kommen. Ersetzt man nämlich bei einer solchen Reaktion einen Alkohol durch einen homologen, so ist die durch den Übergang der beiden verglichenen Systeme aus dem flüssigen in den gasförmigen Zustand erzeugte Entropieänderung Null. Dasselbe gilt, wenn man eine Säure durch eine ihr homologe Säure oder eine Säure durch einen Alkohol oder auch eine Säure oder einen Alkohol durch ein Molekül Wasser ersetzt. Dieselben Relationen bestehen wahrscheinlich in einer grossen Zahl von Fällen beim Übergange aus dem festen in den flüssigen Zustand. Da auch für die spezifischen Molekularwärmen homologer Flüssigkeiten analoge Beziehungen existiren, so kann man schliessen, dass die Entropieänderungen, welche entstehen, wenn bei einer und derselben Fundamentalreaktion ähnliche Körper für einander substituirt werden, ebenfalls Null sind.

H. M.

---

58. ***A. Ponsot.*** *Beziehungen zwischen den maximalen Dampfspannungen des Wassers, des Eises und einer salzigen Lösung beim Gefrierpunkte dieser Lösung* (C. R. 119, p. 731—733. 1894). — Verf. leitet die Formel her:

$$R\,T \log \frac{F}{f} = E\left[\frac{l_0}{T_0}(T_0 - T) - (C_e - C_g)\,T\left(\frac{T_0 - T}{T} - \log\frac{T_0}{T}\right)\right],$$

in welcher R die Konstante des Mariotte-Gay Lussac'schen Gesetzes, E das mechanische Wärmeäquivalent, F und f die maximalen Dampfspannungen des Wassers und des Eises bei

der Temperatur T, l_0 die innere latente Schmelzwärme bei der Temperatur des dreifachen Punktes T_0 und C_e und C_g die spezifischen Wärmen des Wassers und des Eises sind. Der Ausdruck $RT \log F/f$ stellt die osmotische Arbeit einer Lösung bei ihrem Gefrierpunkte oder auch ihre „osmotische Höhe" dar. Die Formel wird sodann an einer Reihe von Beobachtungsdaten verifizirt. Für eine salzige Lösung in der Nähe ihres Gefrierpunktes oder für Wasser und Eis in der Nähe des dreifachen Punktes folgt aus obiger Formel die schon von Guldberg (C. R. 70) gegebene Gleichung

$$\log \frac{F}{f} = \frac{E l_0}{R T_0^2}(T_0 - T) = \frac{1}{104{,}14}(T_0 - T),$$

d. h. die relative Verminderung der Dampfspannung ist ca. 104 mal geringer als die Erniedrigung des Gefrierpunktes. H. M.

---

59. ***A. Ponsot.*** *Beziehung zwischen den Dampfspannungen eines Körpers im festen und flüssigen Zustand. — Einfluss des Druckes auf die Schmelztemperatur* (C. R. **119**, p. 791—794. 1894). — Die in vorstehendem Referat angegebene Formel für die maximalen Dampfspannungen des Wassers und des Eises ist auch für andere Körper gültig, vorausgesetzt, dass dieselben folgende Bedingungen erfüllen: 1. Auf ihren Dampf sind die Gesetze vollkommener Gase anwendbar; 2. während der Temperaturänderungen kann die äussere Arbeit gegenüber der inneren vernächlässigt werden; 3. die spezifischen Wärmen lassen sich als unveränderlich ansehen. Diese drei Bedingungen sind innerhalb eines mehr oder weniger ausgedehnten Temperaturintervalls bei vielen Körpern erfüllt. Verf. bestätigt die Richtigkeit seiner Formel am Benzin und an Essigsäure, für welche Beobachtungen über die Dampfspannungen im festen und flüssigen Zustand vorliegen. — Am Schlusse gibt der Verf. noch eine auf seine frühere Abhandlung sich stützende Formel für den Einfluss des Druckes auf die Schmelztemperatur eines beliebigen Körpers. H. M.

---

60. ***F. Anderlini und R. Salvadori.*** *Vergleichende Untersuchungen über die Methoden der fraktionirten Destillation* (Gaz. Chim. Ital. 25. Jahrg. **1**, p. 1—37. 1895). — Um die Leistungsfähigkeit verschiedener Apparate miteinander zu ver-

gleichen, haben die Verf. Wein, Mischungen von Wasser und Alkohol, von Toluol und Xylol, von Benzol, Toluol und Xylol, sowie von Anilin und Xylidin in verschiedenen Apparaten der fraktionirten Destillation unterworfen. Zu den leistungsfähigsten zählen die Verf. die Apparate mit Schlangenrohr, wofern durch Abflussröhren die Ansammlung der kondensirten Flüssigkeit in der Schlange verhindert ist. Der Hempel'sche Apparat empfiehlt sich durch Einfachheit, beansprucht aber erhebliche Flüssigkeitsmengen. Der Apparat von Lebel und Henninger mit Platinkörbchen ist ebenfalls sehr leistungsfähig, aber leicht Störungen ausgesetzt, ebenso der ursprüngliche Linnemann'sche Apparat. Der Glinsky'sche Apparat ohne Diaphragma leistet nicht mehr als die Wurtz'sche Röhre und derjenige mit Glaskugeln bietet keinen Vorteil vor der Lebel-Henninger'schen Konstruktion. B. D.

---

61. ***P. Villard.*** *Über die physikalischen Eigenschaften des Acetylens, Acetylenhydrat* (C. R. 120, p. 1262—1265. 1895). — Die Dampfdrucke des Acetylens sind:

— 90° fest	0,69 Atm.	— 23,8°	13,2 Atm.
— 85°	1 „	0°	26,05 „
— 81° Schmelzp.	1,25 „	+ 5,8°	30,8 „
— 70° flüssig	2,22 „	+ 11,5°	34,8 „
— 60°	3,55 „	+ 15,0°	37,9 „
— 50°	5,3 „	+ 20,2°	42,8 „
— 40°	7,7 „		

Diese Drucke sind höher als die von Ansdell gefundenen; der Verf. schreibt dies dem Umstande zu, dass das von dem englischen Forscher benutzte Gas nicht rein gewesen ist. Das Acetylen bildet mit Wasser ein Hydrat von der Zusammensetzung $C_2H_2 . 6\,H_2O$, welches folgende Dampfdrucke zeigt:

0°	5,75 Atm.	+ 9,6°	16,4 Atm.
+ 7°	9,4 „	+ 15,0°	33,0 „

G. C. Sch.

---

62. ***Paul Rivals.*** *Bildungswärmen des Benzol- und Toluylchlorids* (C. R. 120, p. 1117—1120. 1895). —

C_7 (Diamant) + H_5 + Cl + O = C_7H_5ClO + 53,9 Kal.

C_7H_5ClO (flüss.) + H_2O (flüss.) + Aq = C_7H_6O (gelöst) + HCl (gelöst) + Aq + 4,2 Kal.

C_7H_5ClO (flüss.) + H_2O (flüss.) = $C_7H_6O_2$ (fest) + HCl (Gas) — 6,7 Kal.

Bei der letzten Reaktion entsteht aus dem Benzoylchlorid Benzoësäure.

Bei der Chlorirung des Benzaldehyds werden + 50,3 Kal. frei nach folgender Gleichung.

$$C_7H_6O \text{ (flüss.)} + Cl_2 = C_7H_5ClO \text{ (flüss.)} + HCl \text{ (Gas)} + 50{,}3 \text{ Kal.}$$

Beim Behandeln des Benzoylchlorids mit NH_3 entsteht

$$C_7H_5ClO \text{ (flüss.)} + 2\,NH_3 \text{ (gelöst)} = NH_4Cl \text{ (gelöst)} + C_7H_5ONH_2 \text{ (fest)} + 24{,}6 \text{ Kal.}$$

Die Bildungswärme des *o*-Methylbenzoylchlorids C_8H_7ClO aus den Elementen beträgt + 57,6 Kal.

$$C_8H_7ClO \text{ (flüss.)} + H_2O \text{ (flüss.)} = C_8H_8O_2 \text{ (fest)} + HCl \text{ (Gas)} - 3 \text{ Kal.}$$

Es wird also ungefähr dieselbe Wärme entwickelt beim Einführen der Gruppe COOH oder COCl in Benzol, wie in Toluol. G. C. Sch.

---

63. ***R. Varet.*** *Über die isomeren Umwandlungen der Quecksilbersalze* (C. R. 120, p. 1114—1115. 1895). —

			Kal.
Gelbes krystallisirtes HgJ_2	entwickelt bei der Umwandlung in	rotes krystallisirtes HgJ_2	+ 3,0
Grüngelbes amorphes Hg_2J_2		gelbes amorphes Hg_2J_2	+ 0,3
Gelbes amorphes HgS		rotes amorphes HgO	+ 0,0
Schwarzes amorphes HgS		rotes amorphes HgS	+ 0,24
Schwarzes amorphes HgS		rotes krystallisirtes HgS	+ 0,30
Rotes amorphes HgS		rotes krystallisirtes HgS	+ 0,06
Amorphes HgSe		krystallisirtes HgSe	+ 3,96

G. C. Sch.

---

64. ***Ch. Soret.*** *Rotatorische Koeffizienten der Wärmeleitungsfähigkeit in den Krystallen* (Arch. sc. phys. et nat. 32, p. 631—633. 1894). — Wenn die rotatorischen Koeffizienten der Wärmeleitung von Null verschieden sind, so müssen die durch Erhitzung eines Punktes auf Krystallflächen, die nicht senkrecht zur Hauptaxe sind, erzeugten Isothermen unsymmetrisch sein in Bezug auf denjenigen ihrer Durchmesser, welcher mit der Projektion der Hauptaxe zusammenfällt. Dieses Kriterium hat der Verf. angewandt auf Prismen- und Rhomboëderflächen von Dolomit, Prismenflächen von Erythrit und von Apatit, wobei die Isothermen nach der gewöhnlichen Methode erzeugt und die Krystallfläche während der Erhitzung um den erhitzten Punkt gedreht wurde. In keinem Falle konnte eine Unsymmetrie

der Isothermen mit Sicherheit konstatirt werden, so dass die Existenz der rotatorischen Glieder immer unwahrscheinlicher wird. F. P.

65. ***Le Roy.*** *Über das Fourier'sche Problem* (C. R. **120**, p. 599—602. 1895). — Verf. gibt ein dem C. Neumann'schen Verfahren für die Auflösung der Laplace'schen Potentialgleichung ähnliches Annäherungsverfahren zur Lösung der Fourier'schen Gleichung für die Wärmestrahlung:

$$\Delta V + \varphi(x, y, z) = 0$$

innerhalb des Körpers, $dV/dn_i = hV$ auf der Oberfläche desselben. H. M.

Optik.

66. ***A. Leduc.*** *Historische Bemerkung über den Einfluss der Bewegung der Erde auf die Erscheinungen der Refraktion* (Journ. de Phys. 3 Sér. 4, p. 106—109. 1895). — Der Verf. knüpft an die Beobachtung von Arago an. Erhält man auf der einen Hälfte des Spaltes eines Spektroskops das Bild des Planeten und auf der anderen Strahlen, die vom zentralen Teil der Sonne ausgehen, so beobachtet man eine relative Verschiebung der Strahlen des Planetenspektrums, die von der relativen Geschwindigkeit der Erde und des Planeten abhängt. Die Verschiebung hat verschiedenes Vorzeichen, je nachdem Erde und Planet sich voneinander entfernen oder einander nähern. Auf diesem Wege kann auch die Bewegung der Erde im Sonnensystem klar gezeigt werden. J. M.

67. ***A. Gutzmer.*** *Über den analytischen Ausdruck des Huygens'schen Prinzips* (Crelle' Journ. **114**, p. 333—337. 1895). — Das Huygens'sche Prinzip ist im wesentlichen nichts anderes als eine Umformung der Gleichung

$$4\pi V(x_0, y_0, z_0) = \int (V . \partial(1/r)/\partial n - 1/r . \partial V/\partial n)\, ds - \int 1/r . \Delta V . d\tau,$$

wo $d\tau$ ein Element des von s umschlossenen Raumes darstellt. Da diese Gleichung für jede Funktion V gilt, die nebst ihren

Ableitungen gewissen bekannten Stetigkeitsbedingungen genügt, so darf man im besonderen $V = \varphi(x, y, z, t - r / a)$ setzen. Dann ergibt sich unter Berücksichtigung des Umstandes, dass r für x_0, y_0, z_0 gleich Null ist, eine Gleichung, die bereits den analytischen Ausdruck für das Huygens'sche Prinzip enthält, wenn φ der Differentialgleichung $\partial^2 \varphi / \partial t^2 = a^2 . \Delta \varphi$ genügt.
J. M.

---

68. **L. Burmester.** *Homozentrische Brechung des Lichts durch das Prisma* (Zeitschr. f. Math. u. Phys. 40, p. 65—90. 1895. — Der Verf. zeigt, dass bei der Brechung der Strahlen durch ein Prisma jedem Punkte, von dem die Strahlen eines bestimmten unendlich dünnen Strahlenbündels ausgehen oder nach dem sie gerichtet sind, wieder ein Punkt entspricht, durch den die entsprechenden austretenden Strahlen gehen, und dass dieser Satz auch bei beliebig vielen Prismen gilt, deren brechende Kanten parallel sind. Nach Erwähnung der bekannten Beziehungen, die bei der Strahlenbrechung aus einem Medium in ein anderes gelten, entwickelt der Verf. die affinen Beziehungen zwischen den Lichtpunkten und den Bildpunkten bei der Brechung paralleler Lichtstrahlen, behandelt sodann die Homozentrizität bei der Brechung schräg einfallender Lichtstrahlen durch das Prisma und endlich die Homozentrizität bei der Brechung der Lichtstrahlen durch beliebig viele Prismen. J. M.

---

69. **G. Foussereau.** *Über den Astigmatismus unendlich dünner Linsen und sphärischer Spiegel* (Journ. de Phys. 3 Sér. 4, p. 169—178. 1895). — Der Verf. untersucht zunächst einen Lichtstrahl, dessen Einfallspunkt auf der ersten Fläche der Linse in demselben Hauptschnitt mit dem leuchtenden Punkt liegt. Im zweiten Falle liegt der Einfallspunkt in einem Hauptschnitt, der senkrecht zu dem des leuchtenden Punktes ist. Die Curve für die Bildpunkte wird für verschiedene Linsen entwickelt und diskutirt. J. M.

---

70. **J. W. Kearton.** *Eine neue Art, magische Spiegel herzustellen* (Proc. of the Phys. London 13, p. 32—36. 1894; Phil. Mag. 37, p. 546—549. 1894). — Die gut gereinigte und polirte Messigplatte wird mit einem in Salpetersäure unlöslichen Überzug (z. B. Wachs) versehen und in letzteren das

gewünschte Bild mit einem spitzen Holzstift gezeichnet. Durch kurzdauerndes Eintauchen in Salpetersäure wird die Messingplatte an den freien Stellen so verändert, dass die Wirkung der japanischen Spiegel erzielt wird. Es genügt z. B. die Platte 3 Sekunden in eine Lösung von 5 Vol. konzentrirter Salpetersäure in 2 Vol. Wasser einzutauchen. J. Ros.

---

71. ***A. Blondel.*** *Über die direkte Messung der mittleren sphärischen Lichtintensität der Lichtquellen* (C. R. **120**, p. 550—554. 1895). — Die mittlere sphärische Lichtintensität ist gleich $1/4\pi$ mal dem gesamten Lichtfluss der Lichtquelle. Den letzteren erhält man mittels einer Vorrichtung, die aus einem Photometer, einem Zerstreuungsschirm und einem sphärischen Spiegel besteht. Im Mittelpunkte der Öffnungsebene des Spiegels befindet sich der Mittelpunkt der zu untersuchenden Lichtquelle, zwischen dieser und dem Zerstreuungsschirm ein dunkler Schirm. Macht man zunächst eine Ablesung am Photometer und eine zweite, nachdem die Lichtquelle um 180° gedreht ist, und addirt beide, so erhält man den gesamten Lichtfluss multiplizirt mit dem Reflexionskoeffizienten des Spiegels. Da dieser jedoch mit dem Einfallswinkel variirt, ist es besser, statt des vollen sphärischen Spiegels eine spiegelnde Zone anzuwenden, deren Umdrehungsaxe mit der optischen Axe zusammenfällt und die eine so geringe Ausdehnung besitzt, dass der Einfallswinkel fast konstant ist. Man erhält dann nur einen bestimmten Bruchteil des gesamten Lichtflusses. Verf. umgibt die Lichtquelle mit einer innen vollkommen geschwärzten Kugel, welche zwei zur optischen Axe symmetrische, von Diametralebenen begrenzte Einschnitte von 18° Winkelöffnung hat. Diesen Einschnitten gegenüber befindet sich eine spiegelnde Zone eines Umdrehungsellipsoides, dessen Brennpunkte der Mittelpunkt der dunklen Hohlkugel und ein 3 m davon entfernter Punkt der optischen Axe sind. Der Zerstreuungsschirm ist in diesem zweiten Brennpunkte aufgestellt. Um den gesamten Lichtfluss zu bestimmen, braucht man nur zwei Ablesungen für zwei um 90° verschiedene Stellungen der Lichtquelle zu machen. Verf. gibt sodann eine kurze Beschreibung eines nach den vorstehend angegebenen Gesichtspunkten von der Firma Sautter & Harlé konstruirten Appa-

rates, welchem der Name Lumenmeter gegeben wurde, sowie einige Bemerkungen über die Aichung desselben. H. M.

---

72. ***Deutsche Seewarte.*** *Untersuchungen über die Lichtweite und Helligkeit der Schiffspositionslaternen mit besonderer Rücksicht auf die richtige Färbung der Gläser* (Sepab. 48 pp. Hamburg 1894). — Der Bericht enthält zunächst eine kurze Geschichte der Entwicklung der Positions-Laternenfrage in Deutschland, ferner ein Verzeichnis der zur Prüfung gelangten Laternen und Gläser und die Resultate an den sieben Beobachtungsabenden mit ungefärbtem und gefärbtem Licht. Die photometrischen Untersuchungen im Laboratorium beziehen sich auf die Helligkeit der Flachbrenner, der Rundbrenner, der elektrischen Lampen, auf den Lichtverlust in Kugellaternen und in Linsen, auf die Wirkung der Reflektoren auf den Linsenfaktor, die Feststellung der Normalgläser und auf spektrophotometrische Messungen. Die Schlussfolgerungen aus den Beobachtungen betreffen die Beziehungen zwischen Lichtweite und Helligkeit bei ungefärbtem und gefärbtem Lichte, die Konstruktion der Laterne für vorgeschriebene Sichtweite und die Prüfung der Laternen. J. M.

---

73. ***G. Seguy.*** *Über ein Radiometer mit symmetrischer Konstruktion, welches sich bei unsymmetrischer Beleuchtung dreht* (C. R. **120**, p. 725. 1895). — Die Flächen der Flügel sind gleich beschaffen. Dem Lichte ausgesetzt bleibt die Mühle unbeweglich. Die Glashülle des Radiometers ist von einer undurchsichtigen Büchse umgeben, in der sich zwei seitliche Fenster befinden, durch welche Lichtstrahlen in der Richtung der Tangente der Bahn eintreten, welche ein Punkt des Flügels beschreibt. Bei dieser Beleuchtung setzt sich das Rädchen in rasche Bewegung. J. M.

---

74. ***R. Pictet.*** *Untersuchungen über die Strahlung bei niedrigen Temperaturen. Anwendungen auf die Therapeutik* (Arch. des Sc. phys. et nat. de Genève (3) **32**, p. 233—253; 465—479; 561—573. 1894; Ztschr. f. physik. Chem. **16**, p. 417—450. 1895). — Die hervorragende Wichtigkeit der vorliegenden Abhandlung für die Erkenntnis des Wesens der Wärmestrahlung

und der daraus sich ergebenden praktischen Folgerungen wird ein etwas ausführlicheres Eingehen auf diese Arbeit rechtfertigen. Verf. benutzte zu seinen Versuchen Kühlgefässe, welche aus zwei konzentrischen Kupfercylindern, deren Höhe und Durchmesser je nach den Umständen verschieden war, bestanden. Der hermetisch verschliessbare Zwischenraum zwischen beiden Cylindern wird mit der Flüssigkeit, durch deren Verdunstung die Kälte (bis zu — 168°) erzeugt wird, gefüllt, während in den inneren Hohlraum die abzukühlende Substanz gebracht wird. In den Hohlraum zwischen beiden Cylindern taucht bis etwa zur Mitte desselben ein Thermometer, gewöhnlich mit Schwefelätherfüllung, dessen Stand an einer ausserhalb des Apparates befindlichen Skala abgelesen werden kann.

Zunächst sollte bestimmt werden, welche Isolirfähigkeit gegen Wärme verschieden dicke Umhüllungen der Kühlgefässe mit Baumwolle, Holz u. s. w. besassen, während die innere Temperatur der Kühlgefässe bis auf — 165° erniedrigt wurde. Die für fünf verschiedene Fälle (gar keine Umhüllung; dünne Umhüllungen aus Baumwollenabfällen; ebensolche von 10, 25 und 50 cm Dicke) erhaltenen Kurven, deren Abscissen die Zeiten, deren Ordinaten die pro Einheit der äusseren Fläche aufgenommene Wärmemenge darstellen, fallen zwischen — 165° und — 100° fast vollständig zusammen; die einzelnen Kurven sind voneinander nicht zu unterscheiden, nur verdickt sich der sie darstellende Zug etwas und die Tangente an dieselben ist in allen Punkten nahezu vertikal. Zwischen — 100° und — 70° beginnen die Kurven sich zu trennen, die Erwärmung geht etwas langsamer vor sich. Bis hierher ist der Wärmezufluss bedeutend grösser, als der theoretischen durch Extrapolation erhaltenen Newton'schen Kurve entsprechen würde. Bei etwa — 80° krümmen sich die Kurven ziemlich stark und werden der Newton'schen mehr und mehr parallel. Zwischen — 50° und — 20° trennen sich die Kurven immer mehr, erreichen zwischen — 20° und + 10° ihre grösste Abweichung voneinander und die Schutzwirkung der Umhüllungen wird mehr und mehr der Dicke der letzteren proportional. Versuche mit Umhüllungen aus Wolle, Korb, Sand, Sägespähnen, Kohlenpulver, gepulverter Kreide, Cellulose, Glaswolle, Stroh, Torf, Seide u. s. w. ergaben ganz dieselben Resultate; die betreffenden

Kurven fallen zwischen — 165° und — 70° fast ganz zusammen und zeigen erst für höhere Temperaturen eine merkliche Abweichung voneinander.

Eine andere mit den gewohnten Anschauungen in Widerspruch stehende Thatsache wurde bei der Reinigung von Chloroform beobachtet. Die letztere geschah dadurch, dass man das käufliche Chloroform bei sehr niedrigen Temperaturen in einem in das Innere des Kühlgefässes eingetauchten Probirglase krystallisiren liess. Ein in das Probirglas eingesenktes Thermometer mit Schwefelätherfüllung gestattete die Bestimmung der Temperatur. Das mit Chloroform gefüllte Glas von 30 cm Höhe und 8 cm Durchmesser wurde einmal in ein kleines Kühlgefäss von 2,5 Liter Inhalt, ein anderes Mal in ein solches von 32 Liter Inhalt gebracht. In dem ersteren bildeten sich bei — 68,5° Chloroformkrystalle in dem Probirglase, während in dem zweiten das Chloroform selbst bis zu — 81° flüssig blieb und sogar die bereits in dem Probirglas befindlichen Krystalle wieder schmolzen. Wiederholte Versuche ergaben stets das gleiche Resultat. Wurde das mit Chloroformkrystallen gefüllte Probirglas aus dem kleineren Gefässe herausgenommen, den Sonnenstrahlen ausgesetzt, an einen schattigen Ort gestellt und von neuem in ein Kühlgefäss gebracht, so stieg das Thermometer zunächst auf — 48°, dann auf — 34°, fiel dann wieder auf — 48° bis — 51° und zuletzt auf — 77°, ohne dass in einem dieser Fälle die Krystalle sämtlich geschmolzen wären.

Auf Grund seiner bereits mehrfach dargelegten Ansichten über die Konstitution der Materie und die dem Äther zuzuschreibenden Funktionen sucht Verf. nun in einer längeren Ausführung die angegebenen merkwürdigen Thatsachen zu erklären. Diese Erklärung läuft darauf hinaus, dass die als schlechte Wärmeleiter bekannten Stoffe bei ausserordentlich niedrigen Temperaturen diatherman sind, so dass sie die Wärmestrahlen von grosser Wellenlänge ungehindert hindurchlassen, ähnlich wie die mit Staub erfüllte Atmosphäre die roten Lichtstrahlen leichter durchlässt wie die Strahlen von kürzerer Wellenlänge. Daher kommt es, dass die Wärmeisolatoren bei Temperaturen vom absoluten Nullpunkt bis zu etwa — 70°, gleichviel wie dick die Umhüllung ist, keinen Schutz gegen die

von aussen zuströmende Wärme mehr gewähren und daher sehr schnell eine Erhöhung der Temperatur im Innern der Kühlgefässe herbeiführen, wenn nicht durch kräftige Luftpumpen die niedrige Temperatur künstlich erhalten wird. Von etwa — 70° an verlieren aber diese Stoffe die Eigenschaft der Diathermanität mehr und mehr und ihre Wirkung als Wärmeschutzmittel nimmt zu. — Was das anomale Verhalten des Chloroforms und einiger anderer vom Verf. untersuchten Flüssigkeiten, wie Alkohol, Schwefelsäure, Chlorwasserstoff, Steinöle etc., welche bei niedrigen Temperaturen fest werden, während der Krystallisation anlangt, so erklärt der Verf. dasselbe ebenfalls durch die Thatsache, dass diese Flüssigkeiten und ihre Krystalle bei sehr niedrigen Temperaturen für die Wärmestrahlen durchlässig, also diatherman werden. Diese bisher unbekannte Thatsache ist für das Studium der Erscheinungen bei äusserst hohen Kältegraden von höchster Wichtigkeit und wohl zu beachten, da sie die Ursache vieler Irrtümer, z. B. bei der Bestimmung des Krystallisationspunktes gewisser Flüssigkeiten, werden kann.

Zum Schlusse weist der Verf. noch auf eine Heilmethode hin, die er an sich selbst erprobte und die darin besteht, dass der Kranke der Einwirkung hoher Kältegrade ausgesetzt wird (Frigotherapie). Der tierische Körper sendet Wärmestrahlen aller jener Wellenlängen aus, welche Temperaturen von etwa + 37,5° bis — 273° entsprechen. Wird nun ein solcher durch warme Bekleidung gut geschützter Körper in einen Gefrierschacht, in dem eine Temperatur von etwa — 110° herrscht, gebracht, so werden die den Temperaturen + 37,5° bis ca. — 70° entsprechenden Wärmestrahlen von der warmen Bekleidung absorbirt und der Körper dadurch vor dem Gefühl der Kälte, welches wesentlich ein kutanes ist, geschützt. Die niedrigeren Temperaturen entsprechenden Wärmestrahlen gehen aber wegen der bei solchen Temperaturen bestehenden Diathermanität der Wärmeisolatoren durch die Bekleidung ungehindert hindurch. Da nun die kalte Umgebung ihrerseits nur solche Wärmestrahlen an den Körper abgibt, deren Wellenlängen Kältegraden von — 110° bis — 273° entsprechen, so werden die den Temperaturen von — 70° bis — 110° entsprechenden Wärmestrahlen des Körpers ohne Ersatz in die kalte Umgebung

ausgestrahlt. Es findet also im Körper ein Wärmeverlust oder eine Herabsetzung der Temperatur statt, ohne dass derselbe jedoch das Gefühl der Kälte hätte. Diese Herabsetzung der Temperatur des Körpers hat eine gesteigerte Thätigkeit der Verdauungsorgane, der Lungen und des Herzens zur Folge. Verf. selbst will durch einen achtmal wiederholten Versuch, der stets mehrere Minuten dauerte, von einer Magenkrankheit und Appetitlosigkeit vollständig geheilt worden sein. H. M.

---

75. ***P. Pettinelli.*** *Über die Minimaltemperatur des Leuchtens* (Rendic. R. Acc. dei Lincei (5) 4, 1. Sem., p. 107—111. 1895; Nuov. Cim. (4) 1, p. 183—186. 1895). — Ein vertikaler Gusseisencylinder von 30 cm Höhe und 14 cm Durchmesser, in dessen obere Endfläche zwei cylindrische Vertiefungen zur Aufnahme von Thermometern und Vergleichssubstanzen gebohrt waren, wurde, von einem schmiedeeisernen Mantel umgeben, durch Bunsenbrenner auf 460° erhitzt und im Dunkeln während des Erkaltens aus einer Entfernung von 60 cm über der oberen Endfläche betrachtet. Das ausgesandte Licht, bei hoher Temperatur von rötlicher Farbe, wurde von 10° oberhalb des Verschwindens ab zu einem unbestimmten Schimmer. Die Verschwindungstemperatur wurde durch Interpolation aus Messungen mit dem Luftthermometer kurz vor und nach dem Verschwinden mit einem Fehler von höchstens 3° bestimmt. Substanzen von grossem Emissionsvermögen, auf der Oberfläche des Cylinders ausgebreitet, sowie Auer'sche Glühkörper leuchten alle bei derselben Minimaltemperatur, spiegelnde Flächen erst bei einer 20° höheren und Glas bei noch höherer Temperatur. Die ausgesandten Strahlen durchsetzen Glas und Wasser, jedoch mit stärkerer Absorption als gewöhnliche Lichtstrahlen. Das Minimum des Leuchtens trat, im Mittel aus zahlreichen Beobachtungen, bei 404° auf; das Auge bedarf keiner besonderen Vorbereitung zu seiner Wahrnehmung und die Differenzen für mehrere Personen betrugen nur etwa 6°. Wurde dagegen die Endfläche des Cylinders durch einen Schirm teilweise abgeblendet, so wurde das Leuchten, aus der gleichen Entfernung wie früher, erst bei wesentlich höherer Temperatur bemerkt. Wurde nur $^1/_{40}$ der ganzen Endfläche gesehen, so verschwand das Leuchten schon bei einer 6° höheren Tempe-

ratur als bei Betrachtung der ganzen Endfläche; bei Reduktion auf den 200 sten Teil der Endfläche betrug die Differenz 20°, auf den 400 sten Teil ca. 40° und auf den 800 sten Teil mehr als 60°. Der Verf. schreibt daher die von andern Beobachtern gefundenen höheren Minimaltemperaturen des Leuchtens der geringen Ausdehnung der strahlenden Flächen zu. B. D.

---

76. ***W. Crookes.*** *Über das Spektrum des Gases aus Cleveit* (Chem. News 71, p. 151. 1895). — Aus dem Gase wurde durch Durchschlagenlassen des Funkens der Stickstoff entfernt. Die gelbe Linie des neuen Gases liess sich nicht teilen, sie war ebenso intensiv wie die Natrium-D-Linie. Ihre Wellenlänge ist 587,45, während die des Natriums $D_1 = 589{,}51$ und $D_2 = 588{,}91$; für die Heliumlinie haben Ångström die Zahlen 587,49 und Cornu 587,46 angegeben. Vergleicht man das sichtbare Spektrum des neuen Gases mit dem Stickstoffspektrum, so sind sie beinahe identisch im Rot und Blau, aber im Grün sind sie vollständig voneinander verschieden (vgl. Ramsay, p. 634). G. C. Sch.

---

77. ***W. Ramsay.*** *Entdeckung des Heliums* (Chem. News 71, p. 151. 1895). — Im weiteren Verlauf seiner Untersuchung über das Argon, hat der Verf., Versuche von Hillbrand wiederholend, Cleveit (Bleiuranit mit seltenen Erden) mit verdünnter Schwefelsäure behandelt. Es entwickelt sich hierbei ein Gas, das man bisher für Stickstoff gehalten hat, das aber in einer Plücker'schen Röhre die hauptsächlichsten Linien des Argons gibt, aber daneben noch eine charakteristische gelbe Linie, welche nahe bei der D-Linie des Natriums liegt. Atmosphärisches Argon zeigt aber noch drei violette Linien, welche in dem Gase aus Cleveit nichts zu sehen sind. Dies spricht dafür, dass Argon noch ein zweites Gas enthält, welches noch nicht isolirt hat werden können. Crookes, welcher das Spektrum des Gases aus Cleveit genauer untersucht hat, hat gefunden, dass die gelbe Linie mit der Heliumlinie identisch ist (vgl. Crookes, p. 634). Es ist hierdurch bewiesen, dass die Heliumlinie ihre Entstehung einem Gase in der Atmosphäre verdankt.
G. C. Sch.

---

78 und 79. ***C. Runge.*** *Irdisches Helium* (?) (Chem. News 71, p. 283. 1895). — ***W. Huggins.*** *Das Helium der*

Erde und der Sonne (Ibid., p. 283. 1895). — Der Verf. hat in Gemeinschaft mit Paschen die Wellenlänge der gelben Linie des Gases, welches beim Erhitzen von Cleveit entwickelt wird, bestimmt, und für die stärkere Linie 5875,883, für die schwächere 5876,206, während nach Rowland die Wellenlänge der Heliumlinie 5875,982 beträgt. Da also eine bedeutende Differenz zwischen den Wellenlängen des Heliums und des Gases aus Cleveit besteht und ferner die Heliumlinie nur *einfach* ist, so sind auch wahrscheinlich beide Körper nicht identisch.

In der zweiten Mitteilung bestätigt Huggins, dass die Heliumlinie einfach ist. G. C. Sch.

---

80. ***W. N. Hartley.*** *Über das Funkenspektrum des Argons, wie es im Funkenspektrum der Luft erscheint* (Proc. Roy. Soc. 57, p. 293—296. 1895). — In der Vermutung, dass manche der Beibl. 18, p. 1046 geschilderten eigentümlichen Erscheinungen davon herrührten, dass das Stickstoffspektrum der Luft unterdrückt und das des Argons hervorgetreten sei, hat der Verf. die von Crookes am Argon und die von ihm an der Luft und am Stickstoff gemessenen Wellenlängen mit einander verglichen. Aus der Übereinstimmung vieler Linien beider Spektren folgt, dass der Verf. thatsächlich das Argonspektrum mitphotographirt hat. Die beiden Spektren des Argons entsprechen den an der Kathode und Anode herrschenden verschiedenen Temperaturen. Da alle Verbindungen beim Durchschlagenlassen des Funkens zerfallen, so müsste Argon, wenn es N_3 wäre, in Stickstoff zerfallen. Da es das N-Spektrum nicht zeigt, so ist es jedenfalls ein neues Element.

G. C. Sch.

---

81. ***F. Müller.*** *Zur Absorption des Natriumlichts durch Natriumdampf* (Ztschr. f. phys. u. chem. Unterr. 8, p. 95—96. 1895). — Zur Herstellung einer Absorptionskugel für Natriumdampf wird vorgeschlagen drei Kugeln an eine Glasröhre zu blasen, in diese je ein Stück Natrium zu bringen und dann die Röhre zuzuschmelzen. Die Natriumstücke werden durch Erhitzen an die Glaswand angeschmolzen. Beim Gebrauch wird immer nur eine der Kugeln erhitzt, die andern gestatten dem Gase genügende Ausdehnung. Bo.

---

82. ***A. Bartoli, E. Stracciati* und *G. Raffo.*** *Pyrheliometrische Messungen während der Sonnenfinsternis vom 16. April 1893* (Atti dell' Acc. Gioenia di Scienze Nat. Catania (4) 8. Sepab. 13 pp. 1894; Nuov. Cim. (4) 1, p. 76—86. 1895). — Die Verf. fanden: 1. Die Sonnenstrahlung blieb normal bis zum Beginn der Verfinsterung und sank von diesem Zeitpunkte ab regelmässig mit dem Anwachsen des verfinsterten Teiles der Sonnenfläche; vor dem Beginn der Verfinsterung war keine Abnahme der Sonnenstrahlung zu konstatiren — ein Beweis, dass aus dem Raume rings um die Sonne keine merkliche Strahlung kommt. 2. Während der Verfinsterung blieb die Strahlung nicht proportional der Grösse des sichtbaren Teiles der Sonnenscheibe, deren verschiedene Regionen demnach nicht in gleichem Maasse zur Gesamtstrahlung beitragen; die stärkste Strahlung geht von den dem Rande nahen Teilen aus.

Dieses letztere, einer vielfach angenommenen Ansicht widersprechende Resultat bedarf jedoch nach den Verf. noch der Kontrolle durch weitere Beobachtungen bei ähnlichen Gelegenheiten, da die Abnahme der Strahlung — obschon der Himmel auch in der Nähe der Sonne vollkommen klar blieb — möglicherweise einer verminderten Wärmedurchlässigkeit der Atmosphäre zugeschrieben werden könne. B. D.

---

83. ***F. Kreutz.*** *Steinsalz und Fluorit, ihre Farbe, Fluorescenz und Phosphorescenz* (Anz. Akad. Wiss. Krakau 1895. p. 118—127). — Wird Steinsalz mit Kalium oder Natrium geglüht, so färbt es sich meist stark blau, manchmal aber nur gelb oder bräunlich. Durch Erhitzen in der Flamme entfärben sich die Stücke, wobei die braunen erst blau werden. Werden sie lange den Funken einer Holtz'schen Maschine ausgesetzt, so entfärben sie sich (vielleicht infolge der Erhitzung), lässt man hingegen Funken durch entfärbtes Steinsalz durchschlagen, so färbt es sich blau. Ähnlich verhält sich Flussspath. Beide Mineralien leuchten auch auf, wenn man sie im Dunkeln mit einem eisernen Instrument spaltet oder Kathodenstrahlen einwirken lässt. Nachher zeigen sie eine Thermoluminescenz. Der Verf. spricht sich gegen die Ansicht mancher Forscher aus, dass ein Kohlenwasserstoff Pigment des blauen Steinsalzes sowie des gefärbten Fluorits sei oder dass die Farbe

von einer besonderen Anordnung der Hohlräume herrühre oder eine Eigentümlichkeit besonderer physikalischer Modifikationen sei. Er ist der Ansicht, dass sie einer Eisencyanverbindung zugeschrieben werden muss, gibt aber selbst zu, dass die Möglichkeit der Bildung einer solchen im Schooss der Erde bei der Entstehung der Steinsalzkrystalle sehr wenig wahrscheinlich sei. (Inzwischen ist von E. Wiedemann und dem Ref. nachgewiesen, dass die blaue Farbe des NaCl von einem Subchlorid herrührt und die Thermoluminescenz durch die Umwandlung in ein niederes Subchlorid resp. Oxychlorid hervorgerufen wird. Wied. Ann. 54, p. 618. 1895). G. C. Sch.

---

84. ***Ch. Fabry.*** *Über den Durchgang des Lichtes durch eine dünne Lamelle bei totaler Reflexion* (C. R. **120**, p. 314—317. 1895). — Wenn man die Hypotenusenflächen zweier Prismen, von denen die eine schwach konvex gekrümmt ist, auf einander legt und in einer Richtung beobachtet, die der totalen Reflexion entspricht, so zeigt sich ein durchscheinender Fleck, der auch über die Berührungsfläche bis zu Punkten reicht, an denen die Hypotenusenflächen einen mit Luft erfüllten Zwischenraum von mehreren Wellenlängen haben. Der Fleck ist dunkel, wenn man durch Reflexion beobachtet. Diese von Newton und Fresnel beobachtete und von Quincke (Pogg. Ann. **127**, p. 1 u. 199. 1866) untersuchte Erscheinung sucht der Verf. mit Hilfe der gewöhnlichen Gleichungen über den Durchgang des Lichtes durch dünne Lamellen zu erklären. J. M.

---

85. ***G. Meslin.*** *Über das Fresnel'sche Biprisma* (C. R. **120**, p. 261—263. 1895). — Die Verzögerung zweier in einem Punkte interferirender Lichtwellen beim Fresnel'schen Biprisma betrachtet man als allein herrührend von der geometrischen Differenz der durchlaufenen Wege, die von zwei Punkten aus berechnet werden, welche die virtuellen Bilder der vor dem Biprisma liegenden Lichtquelle sind. Vernachlässigt man die im Innern des Prismas zurückgelegten Wege bei der Rechnung, so stimmt das Resultat doch mit der Erfahrung überein. Der hierbei begangene Fehler wir dadurch aufgehoben, dass man die virtuellen Bilder an die Stelle der ursprünglichen Lichtquelle setzt. J. M.

86. **G. Camichel.** *Über die Absorption des Lichtes in Krystallen* (Journ. de Phys. III. Sér. 4, p. 149—154. 1895). — Abweichend von der von Gouy benutzten Methode (Ann. de Chim. et de Phys. 5 sér. **18**, 1879) zur Bestimmung der Absorption des Lichtes in Krystallen benutzt der Verf. zwei unbewegliche Nicol'sche Prismen. Vermittelst eines Quarzes von variabler Dicke wird die Polarisationsebene des aus dem ersten Nicol'schen Prisma austretenden Lichtes gedreht. Das Studium der pleochroitischen Krystalle hat zu folgenden Resultaten geführt: 1. Die Schwingungsgleichungen des Äthers sind in den untersuchten Medien: Turmalin, Epidot, Kaliumeisencyanür und Andalusit linear. 2. Ein einziges exponentielles Glied genügt zur Darstellung der Absorption einer zu den Elasticitätsaxen geneigten Schwingung. 3. Die Theorie des Absorptionsellipsoids stellt hinreichend die Erscheinungen in den symmetrischen Krystallen dar. Für die monoklinen und triklinen Krystalle müssen die Axen des Absorptionsellipsoids mit den Elasticitätsaxen zusammenfallen. J. M.

---

87. **H. Dufet.** *Über die Brechungsexponenten des Isländischen Kalkspaths* (Bull. de la Soc. franc. de Minéralogie **16**, 1893 u. Séanc. de la Soc. franc. de Phys., p. 95—96. 1894). — Die geringe Übereinstimmung der bisherigen Beobachtungen der Brechungsexponenten des Isländischen Doppelspaths geben dem Verf. Anlass zu einer sehr sorgfältigen Untersuchung über den Gegenstand. Er bestimmt mit Hilfe möglichst einwandfreier Methoden die Brechungsexponenten des ordentlichen und ausserordentlichen Strahles für die D-Linie bei 20° und findet die Werte $n_0 = 1,65837$, $n_e = 1,48646$ an 4 Prismen mit Übereinstimmung bis auf $0,5 . 10^{-5}$. Von den so gefundenen Werten ausgehend, ermittelt er die Dispersion im Bereich des sichtbaren Spektrums, vergleicht dann kritisch die bisherigen Beobachtungen und ermittelt die wahrscheinlichsten Mittelwerte, die nach seiner Ansicht die absoluten Brechungsexponenten des Doppelspaths bis auf $1 . 10^{-5}$ genau angeben.
H. Th. S.

---

88. **Michel-Lévy.** *Aufsuchung der optischen Axen in einem Mineral, welches als Mischung zweier bestimmter Minerale betrachtet werden kann. Anwendung auf die Plagioklase und*

die Prüfung des Tschermak'schen Gesetzes (Bull. soc. franc. min. 18, p. 79—94. 1895). — Konstruirt man für verschiedene trikline Feldspäthe die Kurven, welche die Auslöschungsschiefe auf den durch eine feste, in (010) liegende Kante gehenden Flächen als Funktion von deren Neigung gegen (010) darstellen, so schneiden sich diese Kurven gegenseitig in nahe zusammenfallenden Punkten. Es gibt also gewisse Flächen, auf denen alle verschiedenen Plagioklase gleiche Auslöschung besitzen. Die Pole dieser Flächen erfüllen auf der Kugel zwei Kurven, welche zugleich die sämtlichen vorkommenden Lagen der optischen Axen enthalten. Dieses Resultat leitet Verf. theoretisch aus der Annahme ab, dass man das Indexellipsoid eines Mischkrystalls aus denjenigen seiner Komponenten (1) und (2) erhält, indem man die in dieselbe Richtung fallenden Radienvektoren (ϱ_1, ϱ_2) der Indexellipsoide (1) und (2) im Verhältnis der Mischung addirt, also bildet $R = (m_1 \varrho_1 + m_2 \varrho_2) / (m_1 + m_1)$, wo m_1, m_2 die Mengen der beiden Komponenten sind. Bei den Plagioklasen, die nach Tschermak isomorphe Mischungen von Albit und Anorthit sind, liegen die Axenpunkte in der That sehr nahe auf den Kurven gleichzeitiger Auslöschung, von denen die eine sich wenig von einem grössten Kreise unterscheidet, während die andere eine Art sphärischen Vierecks von kleinem Inhalt bildet. Die Übereinstimmung ist am besten bei den basischen Plagioklasen, vom Andesit angefangen, dagegen scheint beim Oligoklas eine kleine Störung vorzuliegen.

F. P.

---

89. *P. Gaubert. Vorläufige Mitteilung über eine neue Art, die Erscheinung der Doppelbrechung regulärer Krystalle hervorzubringen* (Bull. soc. franc. min. 18, p. 107—109. 1895). — Ein Krystall von Alaun, Baryumnitrat, Bleinitrat oder Natriumchlorat wurde mit einer seiner Flächen auf ein Objektglas gelegt, und die gegenüberliegende obere Fläche beobachtet, während der Krystall durch einen Tropfen Wasser, der nur seine seitlichen Flächen berührte, langsam aufgelöst wurde. Dann zeigte sich an der korrodirten Contour der oberen Fläche ein schmaler doppeltbrechender Streifen, der dieselbe schliesslich ganz umgab und bis zum Verschwinden der betrachteten Fläche bestehen blieb. Die kleinere Elasticitätsaxe dieses Streifens war immer nach seiner Längserstreckung gerichtet.

Eine Erklärung dieser Erscheinung vermag der Verf. noch nicht zu geben. F. P.

---

90. ***G. Moreau.*** *Über die anomale Rotationsdispersion in absorbirenden krystallinischen Medien* (C. R. 120, p. 258—261. 1895). — In einer früheren Mitteilung hat der Verf. gezeigt, dass in die Gleichungen für die Schwingungen des Lichtes in einem absorbirenden Medium eine Widerstandskraft eingeführt werden muss, deren Komponenten X, Y, Z durch

$$X = P.d(\xi - U) / dt + p.d(\eta - V) / dt + q.d(\zeta - W) / dt$$

gegeben sind. Für Y und Z sind die Koeffizienten bez. p, Q, r; q, r, R; ξ, η, ζ; U, V, W sind die Verschiebungen des Äthers und der Materie. P und p sind als Funktionen der Axen eines Ellipsoides bestimmt, welches die Verteilung des Äthers um einen Punkt des Mediums charakterisirt. Die Gleichungen wendet der Verf. auf die Krystalle des rhomboëdrischen Systems an, welche Rotation zeigen. J. M.

---

91. ***H. Traube.*** *Über die Krystallformen regulärer und optisch einaxiger Substanzen, deren Lösungen ein optisches Drehungsvermögen besitzen. III.* (Neues Jahrb. f. Mineral. etc. Beil.-Bd. 9, p. 625—630. 1894). — In Hinblick auf die interessante Frage, ob die in Lösung optisch aktiven Substanzen auch im krystallisirten Zustand Drehungsvermögen besitzen, schien die Untersuchung *regulär* krystallisirender, in Lösung aktiver Körper besonders erwünscht. Der einzige derartige bisher untersuchte Körper ist der Amylaminalaun, an dessen Krystallen keine Zirkularpolarisation gefunden wurde, vielleicht aber nur wegen ihrer anomalen Doppelbrechung. Verf. hat nun zwei weitere in Lösung aktive Alaune dargestellt: Coniineisenalaun und Coniinaluminiumalaun, deren Krystalle sich durch die Ätzfiguren als regulär-tetartoëdrisch erwiesen, aber kein Drehungsvermögen zeigten; freilich ist auch dasjenige der Lösungen nur sehr gering ($[\alpha_D] = + 0,53^{\circ}$ bez. $+ 0,68^{\circ}$).

Ferner hat Verf. die Krystallform des Laurineencamphers, welcher nach Seherr-Thoss auch im krystallisirten Zustand Zirkularpolarisation zeigt, genauer untersucht und als hexagonal, trapezoëdrisch-tetartoëdrisch, mit dem Axenverhältnis $a:c = 1:1,68512$ bestimmt. F. P.

---

92. ***E. Rimbach.*** *Dissociation und optische Drehung aktiver Salzlösungen* (Ztschr. f. physik. Chem. **16**, p. 671—676. 1895). — Durch eine grosse Anzahl von Arbeiten ist mit Sicherheit nachgewiesen, dass die optische Drehung eines Elektrolyten mit aktivem Ion in sehr verdünnter wässeriger Lösung allein abhängig ist von der Drehung eben dieses Ions und somit die Drehungsänderung auch fortschreiten muss proportional dem Anwachsen des elektrolytischen Dissociationsgrades. Da er möglich schien, dass auch bei mittleren Konzentrationen sich der „optische Dissociationsgrad“, berechnet nach den Regeln der einfachen Mischungsrechnung aus der Beziehung $n = 100 . ([\alpha] - [\alpha]_0) / ([\alpha]_\infty - [\alpha]_0)$, wo $[\alpha]_\infty$ das spezifische Drehungsvermögen für unendlich grosse Konzentrationen, $[\alpha]_0$ für das Salz im festen Zustand bedeuten, mit dem Dissociationsgrad aus der Leitfähigkeit vergleichen liess, so hat der Verf. Leitfähigkeit und spezifisches Drehungsvermögen für eine Anzahl Stoffe bestimmt. Die optisch bestimmten Dissociationsgrade übersteigen stets die aus der Leitfähigkeit erschlossenen. Der Verf. führt dies darauf zurück, dass in ganz konzentrirten Lösungen sich zuvorderst ein spezifischer Einfluss des Lösungsmittels geltend macht (Hydratbildung, Hydrolyse, Zerfall von Molekülgruppen u. s. w.). Die Rotationsdispersion ist für die behandelte Frage ohne Bedeutung wie aus einigen Messungen hervorgeht. G. C. Sch.

---

93. ***A. Ladenburg.*** *Über die Spaltung der Pyroweinsäure in ihre optischen Komponenten* (Chem. Ber. **28**, p. 1170—1171. 1895). — Aus dem Strychninsalz der Pyroweinsäure wurde nach mehrfachem Umkrystallisiren die rechts- und linksdrehende Säure erhalten. G. C. Sch.

---

94. ***R. Anschütz und H. Reitter.*** *Über das Drehungsvermögen der Links-Äpfelsäureester* (Ztschr. f. physik. Chem. **16**, p. 493—496. 1895). — Es werden die Dichten, Siedepunkte und Drehungsvermögen einer Anzahl *l*-Äpfelsäureester und Acetyl-*l*-Äpfelsäureester mitgeteilt. Das molekulare Drehungsvermögen wächst ebenso wie das des *R*-Weinsäureester bis zu den Butylestern immer langsamer; es ist daher die Konfiguration der Radikale von wesentlichem Einfluss. Die Abhandlung hat vorwiegend chemisches Interesse. G. C. Sch.

95. ***Arthur König.*** *Über die Anzahl der unterscheidbaren Spektralfarben und Helligkeitsstufen* (Ztschr. f. Psych. u. Phys. d. Sinnesorg. 8, p. 375—380. 1894). — Die Anzahl der im Spektrum unterscheidbaren Farbentöne hat O. Külpe zuerst durch Berechnung festzustellen gesucht (vgl. O. Külpe, Psychologie p. 109 u. 131). Er bestimmte sie auf 150. A. König gelangt in der vorliegenden Abhandlung ganz unabhängig von Külpe zu einem ähnlichen Resultat. Aus den Beobachtungen von Uthhoff wird die Anzahl der unterscheidbaren spektralen „Farbennuancen“ auf 160 im Durchschnitt für das normale Auge berechnet, aus denen von Brodhun auf 140 für das grünblinde. Nach einem ähnlichen Verfahren werden sodann die unterscheidbaren Helligkeitsstufen berechnet, und zwar von der Reizschwelle an bis zu derjenigen Intensität, bei welcher Blendung eintritt. Es ergaben sich 660 Stufen. Mnn.

Elektricitätslehre.

96. ***A. Voller.*** *Versuche über die Schutzwirkung von Holzleisten und Stanniolsicherungen gegen den Eintritt hochgespannter Ströme in Schwachstromleitungen bei Berührung mit elektrischen Strassenbahnleitungen* (Jahrb. d. Hamburg. wissensch. Anstalten 12, 1895). — Die Arbeit, deren Inhalt durch den Titel genügend präzisirt ist, ist vorwiegend für die Technik von Bedeutung. H. Th. S.

---

97. ***H. Abraham und J. Lemoine.*** *Absolutes Elektrometer für hohe Potentiale* (C. R. 120, p. 726—728. 1895). — Das absolute Elektrometer ist mit Wage, ebener Scheibe und Schutzring konstruirt nach dem Prinzipe von Lord Kelvin. Die Wage hat einen 6 cm langen Arm; sie ist befestigt auf einem festen Tisch aus Messing, der durch vier 28 cm lange Säulen aus Metall getragen wird. In der Tischplatte befindet sich eine Öffnung für die angezogene Scheibe ($R = 5$ cm), die im Innern eines Schutzringes ($R = 11$ cm) liegt, der im Abstande 1,5 cm unterhalb des Tisches durch vier Schrauben gehalten wird. Die bewegliche Scheibe aus Aluminium wird

durch drei schwach gespannte leichte Fäden im Innern des Schutzringes gehalten. Das Fussgestell des Apparates, die Wage, die Säulen, die Scheibe und der Schutzring sind mit der Erde in leitender Verbindung. In dem Raume unter der angezogenen Platte befindet sich eine in vertikaler Richtung verschiebbare, grosse, horizontale, isolirte Platte ($R = 11$ cm), die mit dem Konduktor verbunden wird, dessen Potential bestimmt werden soll. Der Abstand der sorgfältig abgeschliffenen Platten kann bis auf 0,01 mm bestimmt werden und beträgt mehrere Zentimeter. Demnach kann eine Potentialdifferenz von 40 000 Volt mit einem Fehler bis zu 40 Volt gemessen werden. Die Verf. haben auch ein einfacheres Modell desselben Elektrometers konstruirt, bei dem eine Roberval'sche Wage benutzt ist. J. M.

---

98. ***F. E. Nipher.*** *Über die elektrische Kapazität und die Energie einer elektrischen Ladung* (Transact. of the Akad. of Sc. of St. Louis 7, p. 109—119. 1895). — Der Verf. bestimmt zunächst nach dem Ohm'schen Gesetz die Zahl der Induktionslinien, welche von einer mit der Elektrizitätsmenge A geladenen Kugel ausgehen, wenn sich diese Kugel allein im Raume befindet, oder von einer Schale aus einem dielektrischen Stoffe mit der spezifischen induktiven Kapazität μ oder von einer Schale aus einem leitenden Stoffe, sodass ein Kondensator entsteht, umgeben ist. Das spezifische Leitungsvermögen für Induktionslinien könnte als Perviabilität bezeichnet werden. Die Energie eines Systems zweier bez. mit Q_1 und $-Q_2$ geladenen Kugeln, deren Radien r_1 und r_2 sind, wird durch die Ladungen und Kapazitäten der beiden Kugeln ausgedrückt. Die von der grösseren zur kleineren Kugel verlaufenden Induktionslinien liegen innerhalb einer Rotationsfläche; alle ausserhalb dieser Fläche liegenden Induktionslinien gehen von der grösseren Kugel in's Unendliche. Für beide Theile wird der Widerstand, welchen die Induktionslinien erfahren, ermittelt. J. M.

---

99. ***A. Sokolow.*** *Über die Spannung des gesättigten Dampfes in einem elektrischen Felde* (Journ. de Phys. 3 Sér. 4, p. 53—62. 1895). — Der Verf. betrachtet einen ebenen Kondensator, dessen Dimensionen sehr gross im Vergleich zur Dicke

der isolirenden Zwischenschicht sind, welche von irgend einer Flüssigkeit und ihrem gesättigten Dampf gebildet wird. Der Zustand des Systems sei vollständig bestimmt durch die Temperatur t desselben und durch zwei andere unabhängige Parameter, nämlich das Volumen v des Kondensators und die elektrische Ladung E desselben; dann ist die Spannung p eine Funktion von t und E. Das Problem besteht in der Ermittlung der Beziehung zwischen p und E. Zur Lösung benutzt der Verf. folgende Sätze. 1. Ein System von Körpern sei betrachtet, welches eine unendlich kleine umkehrbare Zustandsänderung erfährt bei konstanter Temperatur; die äussere vom System geleistete Arbeit ist dann durch ein Differential einer Funktion gegeben, welche, nach von Helmholtz, die freie Energie des Systems darstellt; 2. für jeden aus umkehrbaren und isothermischen Zustandsänderungen bestehenden geschlossenen Kreisprozess ist die Summe der äusseren Arbeiten des Systems gleich Null. J. M.

---

100. ***H. Pellat.*** *Neuer Apparat zur Messung der spezifischen induktiven Kapazität fester und flüssiger Körper* (C. R. 120, p. 773—775. 1895). — Das Instrument besteht wesentlich aus einem doppelten absoluten Elektrometer von W. Thomson. Die beiden beweglichen Aluminiumplatten A und A' (4 cm Durchmesser) liegen horizontal; die eine Platte oberhalb der andern, beide sind fest miteinander verbunden und werden von dem einen Arme des Wagebalkens getragen. Die Schutzringe a und a' (8 cm Durchmesser) der beweglichen Platten sind miteinander durch einen metallischen Cylinder verbunden. In einem Schlitze der Cylinderwandung kann sich der Hebel bewegen. Die angezogenen, vom Apparate isolirten Platten b und b' (8 cm Durchmesser) sind miteinander verbunden und können zu irgend einem Potential geladen werden. Die untere Platte b' ist fest, die obere ist mittels Schrauben parallel der unteren beweglich. Die dielektrische Platte (0,7—0,8 cm Dicke) wird zwischen $A a$ und b gebracht und ruht auf dem Schutzringe von b. Wird die Spannungsdifferenz, welche innerhalb weiter Grenzen variirt werden kann, hervorgerufen, so wird das Gleichgewicht der Wage durch Änderung der Höhe der Platte b wieder hergestellt. Zur Bestimmung der Dielektricitäts-

konstanten wird die Platte fortgenommen und bei Luft als Zwischenschicht die Gleichgewichtslage wiederum ermittelt.

J. M.

---

101. ***D. Mazzotto.*** ***Über die Dielektricitätskonstante einiger Substanzen und insbesondere des Glases*** (Rendic. R. Acc. dei Lincei (5) 4, 1. Sem., p. 240—247. 1895; Nuov. Cim. (4) 1, p. 308—310. 1895). — Der Verf. hat die Dielektricitätskonstanten einiger Substanzen für Wellenlängen zwischen 4 und 75 m aus Kapazitätsvergleichungen mit Hilfe der Lecher'schen Versuchsanordnung bestimmt. Zunächst wurde, bei freien Enden der Sekundärdrähte, für jede Stellung der Brücke die Wellenlänge der Fundamentalschwingung bestimmt; hierauf wurden die Enden der Sekundärdrähte mit dem Versuchskondensator verbunden und dessen Kapazität zuerst mit Luft, dann mit der zu untersuchenden Substanz als Zwischenmedium sowohl mit Hilfe der Formel von Cohn und Heerwagen, als auch durch Vergleichung mit einem Luftkondensator mit beweglichen Platten gemessen. Die Kapazität des letzteren wurde aus seinen Dimensionen nach der Kirchhoff'schen Formel berechnet. Das erstere Verfahren lieferte, wie der Verf. schon früher konstatirt hatte, meist etwas grössere Resultate als das letzte; auch fanden sich die Kapazitäten für kleine Wellenlängen etwas geringer als die Mittelwerte, was der Verf. dem störenden Einfluss der Nähe der Brücke zum Kondensator zuschreibt. Hiervon abgesehen bleibt die Kapazität eines jeden Kondensators ziemlich nahe zu einem Mittelwerte, mit einer leichten Tendenz zum Steigen für wachsende Wellenlängen. Die Resultate sind im Mittel:

Petroleum. $k = 2{,}11$, also ziemlich nahe den Bestimmungen anderer Autoren — mit Ausnahme des Lecher'schen Wertes 2,42 — und dem Wert $n^2 = 2{,}08$ für unendlich lange Wellen. Keine systematische Änderung von k mit der Wellenlänge.

Schwefel. $k = 2{,}68$; hält die Mitte zwischen den Resultaten anderer Autoren.

Olivenöl. $k = 2{,}87$ — wesentlich höher als $n^2 = 2{,}131$ — wächst merklich mit der Wellenlänge und nähert sich dem von Hopkinson mit statischer Methode erhaltenen Werte 3,16.

Paraffin. $k = 1{,}68$. Andere Autoren fanden, mit statischen

Methoden, $k = 1{,}68$—$2{,}32$, J. J. Thomson mit Schwingungen $k = 1{,}8$. Keine Zunahme mit der Schwingungsdauer..

Spiegelglas. Die Kapazität des Kondensators ist nur von geringem Einfluss. Im Mittel $k = 3{,}76$, nahe dem von F. Beaulard (vgl. Beibl. 18, p. 924) gefundenen Werte; hält die Mitte zwischen den Resultaten anderer Autoren, die teils niedrigere, teils — wie Lecher — bedeutend höhere Zahlen fanden. Der Verf. legt besonderen Wert auf die nahe Übereinstimmung zwischen den nach seinen beiden Verfahren erhaltenen Zahlen. B. D.

---

102. ***Edm. van Aubel.*** *Über den elektrischen Widerstand einiger neuer Metalllegirungen* (Journ. de Phys. 3 Sér. 4, p. 72—74. 1895). — Über die elektrischen Eigenschaften einiger Metalllegirungen, die in Deutschland angefertigt und von der Technisch-Physikalischen Reichsanstalt in Charlottenburg untersucht sind, macht der Verf. Mitteilung. Die von Fried. Krupp in Essen hergestellte Metalllegirung, das Kruppin, hat einen spezifischen Widerstand, der wenig kleiner ist als der des Hg bei 0°, erfährt selbst bei hohen Temperaturen keine Strukturveränderung und hat eine absolute Festigkeit von 60 kg. pro Quadratmillimeter. Weitere Mittheilungen beziehen sich auf Drähte aus Nickellegirung von Fleitmann, Witte & Comp. in Schwerte. Diese Legirung hat einen sehr hohen spezifischen Widerstand und teilweise einen kleineren Temperaturkoeffizienten als das Manganin. Die Versuche werden fortgesetzt. J. M.

---

103. ***A. C. MacGregory.*** *Bestimmung der elektrischen Leitfähigkeit gewisser Salzlösungen* (Phys. Rev. 2, p. 361—362. 1895). — Es wurden bei 18° die Leitfähigkeiten von Calciumsulfat, -chlorid, -nitrat, -acetat, Strontiumchlorid, -nitrat, -acetat, Bariumacetat, Silberacetat, Kaliumoxalat nach der Kohlrausch'schen Methode bestimmt. Die Kurven, welche die molekulare Leitfähigkeit darstellen, verlaufen ganz regelmässig; mit zunehmender Verdünnung steigen sie an. Nur beim Silberacetat steigt sie anfangs, um mit zunehmender Verdünnung zu fallen. Eine Erklärung für diese Anomalie, welche sonst nur bei Säuren und Basen beobachtet ist, vermag der Verf. nicht zu geben. Die Kurve für $CaSO_4$ stimmt der Steigung nach sehr nahe mit den von Kohlrausch für $MgSO_4$, $ZnSO_4$ und $CuSO_4$ gegebenen überein. G. C. Sch.

---

104. **C. Déguisne.** *Erwiderung auf die Bemerkungen des Hrn. Lussana: „Über eine Notiz des Hrn. Déguisne" etc.* (Nuov. Cim. (4) 1, p. 59—61. 1895). — Gegenüber den Bemerkungen von S. Lussana (vgl. Beibl. 19, p. 80) hält der Verf. daran fest, dass zwischen seinen Beobachtungen und denjenigen Lussana's über die Abhängigkeit der elektrischen Leitfähigkeit wässeriger Lösungen von der Temperatur ein thatsächlicher und nicht lediglich in der Art der Interpretation begründeter Gegensatz bestehe, indem die Kurve, welche die besagte Abhängigkeit darstelle, nach den Beobachtungen Lussana's einen Wendepunkt aufweise, nach denjenigen des Verf. aber nicht.

B. D.

---

105. **Hans Jahn.** *Über die Abhängigkeit des Dissociationszustandes einiger Säuren der Fettreihe von der Temperatur, nach Versuchen von E. Schroeder* (Ztschr. f. physik. Chem. 16, p. 72—90. 1895). — Aus dem sehr umfangreichen Beobachtungsmaterial schliesst der Verf., dass das Ostwald'sche Verdünnungsgesetz

$$\left(\frac{\lambda_v}{\lambda_\infty}\right)^2 \Big/ \left(1 - \frac{\lambda_v}{\lambda_\infty}\right) v = \text{konst.}$$

sich für die verdünnten Lösungen ganz ausgezeichnet bestätigt. Weiter ergiebt sich, dass die unter Ausschluss der konzentrirten Lösungen genommenen Mittelwerte für die Dissoziationskonstante von der Temperatur so gut wie unabhängig sind. Daraus folgt, dass die Steigerung der Leitfähigkeit der Säurelösungen mit steigender Temperatur so gut wie ausschliesslich der Abnahme der den Ionen entgegenstehenden Bewegungshindernisse zuzuschreiben ist. Bei der Valeriansäure wäre sogar ein Rückgang der Dissociation mit steigender Temperatur zu konstatiren, doch rührt dies wohl von Verunreinigungen her. Zum Schluss leitet der Verf. aus den Planck'schen Gleichungen die Dissociationswärme ab und erhält für dieselbe folgende Formel:

$$Q = \frac{1}{0,50804} T^2 \frac{2\lambda_\infty - \lambda_v}{\lambda_\infty - \lambda_v} \left(\frac{1}{\lambda_\infty}\frac{\partial \lambda_\infty}{\partial T} - \frac{1}{\lambda_v}\frac{\partial \lambda_v}{d t}\right).$$

Dieselben sind durch alle Verdünnungen negativ und sehr klein; sie stimmen der Grössenordnung nach mit den von Arrhenius berechneten überein.

G. C. Sch.

106. ***P. A. Trübsbach.*** *Die Affinitätsgrössen der Ureïde und Isonitrosoderivate* (Ztschr. f. physik. Chem. **16**, p. 708—727. 1895). — Es werden die Leitfähigkeiten der folgenden Substanzen mitgeteilt: Karbamid, Thioharnstoff, Äthylencarbamid, Hydantoin, Parabansäure, Karbamidoxalat, Oxalursäure, Methylparabansäure, Methylcarbamidoxalat, Dimethylparabansäure, Thioparabansäure, Thiocarbamidoxalat, Barbitursäure, Natriumbarbiturat, Dinatriumbarbiturat, Natriumnitrobarbiturat, Dichlorbarbitursäure, Dibrombarbitursäure, Dialursäure, Alloxantin, Alloxan, Methylalloxan, Dimethylalloxan, Methyluracil, Thiomethyluracil, Thiomethyluracinatrium, Imidomethyluracil, Brommethyluracil, Chlormethyluracil, Nitromethyluracil, Nitrouracilkarbonsäure, nitrouracilkarbonsaures Na, Nitrouracil, Acetoxim, Phenylmethylketoxim, Chinonoxim, α Nitroso-α-Naphtol, α-Nitroso-β-Naphtol, β-Nitro-α-Naphtol. Allgemeinere Schlüsse werden aus dem Beobachtungsmaterial nicht gezogen.

G. C. Sch.

---

107. ***H. Moissan.*** *Einige neue Modelle elektrischer Schmelzöfen mit beweglichen Elektroden und Deckel* (Ann. de Chim. et de Phys. 7. Sér. 4, p. 365—390. 1895). — Das erste Modell ist C. R. **115**, p. 988. 1892 (vgl. auch Beibl. **17**, p. 363) beschrieben. Bei einem Strome 360 Ampère und bei 70 Volt Spannung schlagen aus den Öffnungen für die Kohleelektroden 40—50 cm lange Flammen heraus, die von weissem Rauch umgeben sind, welcher durch die Verflüchtigung des Calciumoxyds, aus dem der Schmelzofen hergestellt ist, entsteht und leicht auf einem kalten Körper kondensirt werden kann. Mittels des Stromes 800 Ampère und bei der Spannung 110 Volt kann man in 5 Minuten 100 gr Calciumoxyd verdampfen lassen.

Für manche Zwecke ist es vorteilhafter den Schmelzofen aus trockenen Platten aus feinkörnigem Calciumcarbonat (Pierre de Courson), welches wenig Silicium enthält, herzustellen. Der Ofen hat parallelepipedische Gestalt, die Dimensionen sind der Stromstärke angepasst. Bei einer Maschine mit 100 P.S. ist die untere Platte 15 cm hoch, 20 cm breit und 30 cm lang, der Deckel hat die Höhe 11 cm. Um die Dämpfe der schwer zu verdampfenden Körper zu verdichten, benutzt der Verf. ein U-förmig gebogenes Kupferrohr, durch welches ein Wasserstrom unter 10 Atmosphären Druck gepresst wird. Der gekrümmte

Teil des Rohres befindet sich im Abstande 2 cm vom Lichtbogen oberhalb des Tiegels, der die zu verdampfende Substanz enthält. Auf einem Karton aus Asbest, welcher sich in der Nähe der Öffnung für das Kupferrohr befindet, können die aus dem Ofen aufsteigenden Metalldämpfe verdichtet werden. Die Temperatur des Wassers im Kupferrohr wird nur um 2—3° erhöht. Die Elektroden bestehen aus möglichst reiner Kohle ohne mineralische Beimengungen. Bei dem Strome 800 Ampère und der Spannung 110 Volt war der innere Durchmesser des Schmelztiegels 7,5 cm, der äussere 9 cm, die Höhe 10 cm. In solchem Tiegel wurden in 5—6 Minuten 300—400 gr Uranium dargestellt. Um die Einwirkung des Wasserstoffs und des Kohlenoxyds, die durch den Lichtbogen im Innern des Ofens aus der Zersetzung des $CaCO_3$ und des im Kalkstein enthaltenen H_2O entstehen, wurden die zu untersuchenden Substanzen in eine Röhre aus Kohle gebracht, welche dicht unter den Elektroden senkrecht zur Richtung derselben liegt. Der Teil der Röhre, welcher der Wirkung des Lichtbogens ausgesetzt war, verwandelte sich vollständig in Graphit. Um eine Einwirkung der Kohle auf die eingeschlossenen Substanzen zu verhindern, wurde auch das Innere und Äussere der Röhre mit Magnesiumoxyd bedeckt. J. M.

---

108. *Ch. E. Guillaume. Versuch zur Demonstration thermoelektrischer Ströme* (La Nature 23, p. 176. 1895). — Die Vorrichtung besteht aus einem leichten Rad, dessen Kranz durch einen dünnen, an seinen Enden zusammengelöteten, feinen Neusilberdraht (Nickel-Kupferlegirungen) gebildet wird. Mehrere aus sehr dünnem Kupferdraht hergestellte Durchmesser, welche gegen einander isolirt sind, werden am Radkranz angelötet und einer der Durchmesser im Centrum mit einem Metallplättchen versehen, in das eine kleine Vertiefung geschlagen wird. Das so hergestellte Rad schwebt horizontal auf einer Nadelspitze. Erwärmt man eine der Lötstellen des Kranzes mittels einer Kerze, während sich ein Teil der gegenüberliegenden Hälfte des Durchmessers zwischen den Schenkeln eines Hufeisenmagnets befindet, so rotirt das Rad und zwar um so schneller, je dünner die Drähte gewählt worden sind.

J. Ros.

---

109. ***F. Pockels.*** *Über den Einfluss des elektrostatischen Feldes auf das optische Verhalten piëzoelektrischer Krystalle* (Preisschrift. Göttingen, Dieterich. 204 pp. 1894; Gött. Abh. **39**, 1894; N. Jahrb. f. Mineral. etc. **2**, p. 241—255. 1894). — Die Untersuchung des Verf. bezweckte, die von Kundt und Röntgen am Quarz entdeckte Änderung der Doppelbrechung durch dielektrische Polarisation auch an anderen Krystallen von verschiedener Symmetrie zu verfolgen und insbesondere durch Messungen die Frage zu entscheiden, ob jene Änderung lediglich indirekt durch die im elektrischen Felde stattfindende *Deformation* der piëzoelektrischen Krystalle hervorgerufen wird, oder ob man auch einen direkten Einfluss der dielektrischen Polarisation auf die Lichtbewegung annehmen muss. — Macht man die Annahme, dass die durch homogene dielektrische Polarisation in piëzoelektrischen Krystallen bewirkten Änderungen der 6 Grössen $B_{11} \ldots B_{12}$, welche als Koeffizienten in der Gleichung des F. Neumann'schen Ovaloids (dessen Hauptaxen die Hauptlichtgeschwindigkeiten sind) das optische Verhalten eines Krystalls bestimmen, lineare Funktionen der elektrischen Momente a, b, c sind, so sind die in Rede stehenden Erscheinungen im allgemeinen durch 18 „elektrooptische Konstanten", deren Anzahl sich jedoch bei Krystallen mit Symmetrieeigenschaften bedeutend verringert, charakterisirt. Diese Konstanten müssen sich nun, wenn die elektrooptische Wirkung eine nur indirekte ist, gemäss einfachen Relationen aus denjenigen berechnen lassen, welche einerseits das piëzooptische Verhalten (d. h. die optischen Änderungen durch elastische Deformationen), andererseits das piëzoelektrische bestimmen; denn aus dem letzteren ergeben sich, wie Verf. in einer früheren Arbeit (Jahrb. f. Miner. Beilagebd. 7, p. 203. 1890) gezeigt hat, auch die Deformationen im elektrischen Felde, soweit sie mit der Richtung der elektrischen Kraft ihr Vorzeichen umkehren. Demnach musste ausser dem elektrooptischen Verhalten auch das piëzooptische und piëzoelektrische, soweit es nicht schon bekannt war, quantitativ untersucht werden. Dagegen war die Bestimmung der Dielektricitätskonstanten zur Prüfung der fraglichen Relationen nicht erforderlich. Die zur Ermittelung der elektrooptischen Konstanten dienenden Beobachtungen bestanden hauptsächlich darin, dass mittels eines Babinet'schen Kompensators die Gangunter-

schiedsänderung in einer passend orientirten Krystallplatte gemessen wurde, die zwischen zwei leitenden Platten lag, welche auf eine bestimmte Potentialdifferenz geladen wurden. Die letztere wurde teils direkt durch die Schlagweite einer Maasflasche, teils mit Hilfe eines besonders hierfür konstruirten Elektrometers mit Bifilarsuspension und Spiegelablesung gemessen; zuletzt wurde statt dessen auch ein auf die Änderung der Doppelbrechung des Quarzes begründetes optisches Elektrometer angewendet. Die Versuchsanordnung bei den piëzooptischen und piëzoelektrischen Hilfsbestimmungen war im wesentlichen dieselbe, wie sie schon früher bei ersteren vom Verf., bei letzteren von Riecke und Voigt (Wied. Ann. 45, p. 530—532. 1892) angewendet worden ist.

Die untersuchten Substanzen sind Natriumchlorat, Quarz, Turmalin und Seignettesalz.

Beim *Natriumchlorat*, welches regulär-tetartoëdrisch krystallisirt, ist die Doppelbrechung im elektrischen Felde gegeben durch die Formeln

$$B_{11} = B_{22} = B_{33} = \omega_0^2, \quad B_{23} = e_{41}\, a, \quad B_{31} = e_{41}\, b, \quad B_{12} = e_{41}\, c,$$

wo ω_0 die ursprüngliche Lichtgeschwindigkeit, e_{41} die einzige „elektrooptische Konstante“ bezeichnet, und die rechtwinkligen Koordinatenaxen in die Würfelnormalen gelegt sind. Es folgt hieraus, dass ein Natriumchloratkrystall im allgemeinen optisch zweiaxig wird; nur wenn die elektrischen Kraftlinien die Richtung einer Oktaëdernormale haben, wird er einaxig. Sind die Kraftlinien parallel einer Würfelnormale, so fallen die optischen Axen in die beiden anderen Würfelnormalen, sind erstere senkrecht zu einer Fläche (110), so hat die eine optische Axe die gleiche Richtung, während die andere in die dazu senkrechte Würfelnormale fällt. Diese drei Fälle wurden bei den Beobachtungen, die teils an natürlichen tafelförmigen Krystallen, teils an geeignet geschliffenen Platten angestellt wurden, realisirt; sollte in der Richtung der Kraftlinien beobachtet werden, so wurden statt der metallenen Konduktorplatten mit Wasser gefüllte Glaströge benutzt. Um die beobachteten Erscheinungen zu erklären, muss dem natürlichen Drehungsvermögen Rechnung getragen werden, was auf Grund der Annahme geschieht, dass sich die Wirkung des Drehungsvermögens derjenigen der oben bestimmten Doppelbrechung einfach superponirt. Darnach

pflanzen sich in jeder Richtung zwei elliptisch polarisirte Wellen fort, und nur in den Richtungen der optischen Axen bleibt die reine Zirkularpolarisation bestehen. Die Lage dieser Richtungen, sowie der Hauptaxen der Schwingungsellipsen wurde durch Beobachtungen im parallelen polarisirten (weissen) Lichte mit der Theorie im Einklang gefunden. Die mit Natriumlicht ausgeführten Messungen des Gangunterschiedes, bei welchen auch auf die nie ganz fehlenden optischen Anomalien Rücksicht genommen wurde, ergaben $e_{41}\varkappa = +1{,}19 \,.\, 10^{-8} v^2$, wobei v die Lichtgeschwindigkeit in Luft, $1 + 4\pi\varkappa$ die Dielektricitätskonstante bedeutet, und wie immer vorausgesetzt ist, dass die elektrischen Momente in elektrostatischen C.G.S.-Einheiten gemessen werden. — Die piëzoelektrischen Momente des Natriumchlorats sind nach der Theorie von Voigt gegeben durch

$$a = -\delta_{14} Y_z,\ b = -\delta_{14} Z_x,\ c = -\delta_{14} X_y.$$

Der einzige piëzoelektrische Modul δ_{14} liess sich daher in der Weise ermitteln, dass die Ladungen auf den Breitseiten einer zur X_0-Axe (Würfelnormale) senkrechten Platte gemessen wurden, während sie parallel den die Winkel zwischen Y_0 und Z_0 halbirenden Dodekaëdernormalen komprimirt wurde; es ergab sich (in C.G.S.-Maass): $\delta_{14} = -4{,}84 \,.\, 10^{-8}$. — Nachdem noch aus dem an derselben Platte bei seitlicher Kompression beobachteten Gangunterschied in der Richtung X_0 die piëzooptische Konstante $a_{44} = -0{,}02 \,.\, v^2$ bestimmt worden war, konnte der Wert $a_{44}\delta_{14}$ berechnet werden, den $e_{41}\varkappa$ im Falle nur indirekter elektrooptischer Wirkung haben müsste; derselbe ist $+0{,}096 \,.\, 10^{-8} v^2$, also *sehr viel kleiner, als der wirklich beobachtete.*

Die Änderung der Doppelbrechung des *Quarzes* durch dielektrische Polarisationen a, b, c ist nach der Theorie gegeben durch:

$$B_{11} - \omega_0^2 = e_{11}a,\ B_{22} - \omega_0^2 = -e_{11}a,\ B_{33} - \omega_e^2 = 0,$$
$$B_{23} = e_{41}a,\ B_{31} = -e_{41}b,\ B_{12} = -e_{11}b,$$

falls die Z_0-Axe die 3-zählige, die X_0-Axe eine 2-zählige Symmetrieaxe ist. Zur Bestimmung der beiden darin auftretenden Konstanten dienten Platten, deren Breitseiten teils parallel der $Y_0 Z_0$-Ebene, teils parallel der $Z_0 X_0$-Ebene waren, wobei der Gangunterschied senkrecht zur Elektrisirungsrichtung und

zugleich senkrecht zur Hauptaxe oder in einer unter 45° dagegen geneigten Richtung gemessen wurde. Diese Beobachtungen ergaben die Konstantenkombinationen

$$e_{11}, \quad \tfrac{3}{2}e_{11} + e_{41}, \quad \tfrac{3}{2}e_{11} - e_{41}, \quad \pm e_{41};$$

eine Kontrollbestimmung für e_{11} lieferte noch die Beobachtung der Änderung der Interferenzringe im konvergenten Licht in der Richtung der Hauptaxe durch Elektrisirung parallel der X_0-Axe. Die Resultate bestätigten die obigen Formeln und ergaben die Werte

$$e_{11}\,\varkappa = +\,1{,}40\,.\,10^{-8}\,v^2, \quad e_{41}\,\varkappa = +\,0{,}586\,.\,10^{-8}\,v^2.$$

Die piëzoelektrischen und piëzooptischen Konstanten des Quarzes wurden, obwohl erstere schon durch Beobachtungen von Riecke und Voigt, letztere durch solche des Verf. bekannt waren, an demselben Krystall neu bestimmt, aus welchem die zuvor erwähnten Platten geschnitten waren. Die daraus berechneten Werte der elektrooptischen Konstanten würden sein

$$e_{11}\,\varkappa = +\,0{,}669\,.\,10^{-8}\,v^2, \quad e_{41}\,\varkappa = +\,0{,}423\,.\,10^{-8}\,v^2,$$

also wiederum *beträchtlich kleiner als die beobachteten*, wenn auch nicht in dem Maasse, wie beim Natriumchlorat.

Am *Turmalin* waren wegen der starken Absorption nur qualitative Beobachtungen möglich, die sich insbesondere auf die Doppelbrechung bezogen, welche in der Richtung der Hauptaxe infolge einer zu dieser senkrechten Elektrisirung eintritt, und die Regel bestätigten, welche aus der Theorie für die Lage der dabei stattfindenden Schwingungsrichtungen folgt.

Das *Seignettesalz* (rechts-weinsaures Kali-Natron) krystallisirt in der sphenoidisch-hemiëdrischen Gruppe des rhombischen Systems und muss demgemäss im elektrischen Felde optische Änderungen erleiden, welche nur in Drehungen der optischen Symmetrieaxen bei fast ungeänderten Hauptlichtgeschwindigkeiten bestehen und bestimmt sind durch die Formeln:

$$B_{11} = \omega_x^2, \quad B_{22} = \omega_y^2, \quad B_{33} = \omega_z^2.$$
$$B_{23} = e_{41}\,a, \quad B_{31} = e_{52}\,b, \quad B_{12} = e_{63}\,c.$$

Je eine der 3 Konstanten e_{hk} wird gefunden durch Messungen des Gangunterschiedes in einer Richtung, die den Winkel zwischen zwei krystallographischen Symmetrieaxen halbirt, während die elektrischen Kraftlinien der dritten parallel sind.

In dieser Weise ergab sich

$$e_{52}\varkappa_2 = -5{,}07 \,.\, 10^{-8} v^2,\quad e_{63}\varkappa_3 = +\,0{,}945 \,.\, 10^{-8} v^2.$$

(k_1, k_2, k_3 stehen mit den Haupt-Dielektricitätskonstanten in der Beziehung $D_h = 1 + 4\pi\varkappa_h$).

Die Bestimmung der dritten Konstante (die ungefähr $-6 \,.\, 10^{-8} v^2$ betragen dürfte), bot Schwierigkeiten, da sich bei dielektrischer Polarisation parallel der a-Axe anomale Erscheinungen zeigten, bestehend in einer Art von Nachwirkung und ausserdem in einer Änderung der Doppelbrechung, die ihr Vorzeichen nicht mit demjenigen der Elektrisirung umkehrte, und deren Ursache noch nicht aufgeklärt ist, jedenfalls aber nicht auf einer Erwärmung beruhen konnte. Diesem anomalen elektrooptischen Verhalten entsprach auch ein anomales piëzoelektrisches der gleichorientirten Platten, insofern die Elektricitätsentwicklung nach der Belastung noch lange andauerte; es hat den Anschein, als ob es sich hier um den Einfluss innerer Leitungsfähigkeit handelte. Übrigens zeichnet sich das Seignettesalz durch ausserordentlich starke piëzoelektrische Erregbarkeit gerade für diese Richtung aus. Die elektrischen Momente nach den 3 Hauptaxen sind zufolge der Voigt'schen Theorie gegeben durch $a = -\delta_{14} Y_z$, $b = -\delta_{25} Z_x$, $c = -\delta_{36} X_y$; es ergab sich $\delta_{25} = -165 \,.\, 10^{-8}$, $\delta_{36} = +35 \,.\, 10^{-8}$, δ_{14} war nicht genau bestimmbar, aber mindestens doppelt so gross wie δ_{25} und positiv. — Da die *piëzooptischen* Konstanten (a_{44}, a_{55}, a_{66}) wegen Unkenntnis der Elasticitätskonstanten des Seignettesalzes nicht berechnet werden konnten, so liessen sich die Relationen, welche die Konstanten e_{hk} im Falle nur indirekter elektrooptischer Wirkung erfüllen müssen, hier nicht quantitativ prüfen; jedoch zeigte sich, dass e_{63} hiernach entgegengesetztes Vorzeichen besitzen müsste, als beobachtet ist.

Insgesamt ergeben also die Beobachtungen das Resultat, dass das elektrische Feld in piëzoelektrischen Krystallen auch eine *direkte*, d. h. von der gleichzeitigen Deformation unabhängige Wirkung auf die Lichtbewegung ausübt. F. P.

---

110. ***H. Bäckström.*** *Bestimmungen der Ausdehnung durch die Wärme und des elektrischen Leitungsvermögens des Eisenglanzes* (Öfvers. af K. Vet-Akad. Förh. **51**, p. 545–549. 1894). — Die Bestimmung der Dilatation des Eisenglanzes ist

vom Verf. mit dem Dreifuss von Platin-Iridium des Bureau international des poids et mesures in Breteuil bei Sèvres ausgeführt. Aus einem grossen Krystall von der Peder Ankers Grube auf Langö bei Kragerö in Norwegen wurde ein Parallelepiped geschnitten, dessen Kanten genau parallel der Hauptaxe, einer der horizontalen Nebenaxen und der gegen die beiden anderen senkrechten Zwischenaxe waren. Die Dilatation des Eisenglanzes in der Richtung der Hauptaxe ist

$$L_t = L_0 (1 + 0{,}000\,00\,76\,109\, t + 0{,}000\,000\,004\,901\, t^2).$$

Die Ausdehnungskoeffizienten in der Richtung zur Hauptaxe und senkrecht zu derselben sind wenig verschieden, sie divergiren bei wachsender Temperatur und sind gemäss der Rechnung bei $-5{,}7^{\circ}$ einander gleich. Unterhalb $-5{,}7^{\circ}$ ist die Ausdehnung in der zur Hauptaxe parallelen Richtung grösser als senkrecht zu derselben. Der Unterschied zwischen den Resultaten des Verf. und denen von Fizeau (vgl. Pogg. Ann. 128, p. 588. 1866) erklärt sich wahrscheinlich durch die grosse Verschiedenheit in der chemischen Zusammensetzung der benutzten Eisenglanze.

Zur Untersuchung des elektrischen Leitungsvermögens wurden zwei Eisenglanzstäbe, der eine parallel und der andere senkrecht zur Hauptaxe geschnitten, mit ihren verkupferten und amalgamirten Enden zwischen zwei starken amalgamirten Kupferfedern eingeklemmt und in ein grosses, mit Rührer versehenes Ölbad getaucht, das mittels eines Thermoregulators auf konstanter Temperatur gehalten wurde. Zur Widerstandsbestimmung diente eine Wheatstone'sche Brücke in Walzenform, welche durch Zusetzen von Widerständen an den beiden Seiten um etwa 10mal empfindlicher gemacht wurde. Ist W_0 der Widerstand des Stabes bei 0°, so ist für t° der Widerstand in der Richtung parallel der Hauptaxe

$$W_t = W_0 (1 - 0{,}014\,178\, t + 0{,}000\,125\,33\, t^2 - 0{,}000\,000\,516\,21 t^3)$$

und senkrecht zur Hauptaxe

$$W_t = W_0 (1 - 0{,}012\,796\, t + 0{,}000\,111\,08\, t^2 - 0{,}000\,000\,464\,64\, t^3).$$

Diese Formeln sind innerhalb des Intervalles 0° bis 80° gute Annäherungsformeln. Diese Resultate des Verf. stimmen mit den früheren Untersuchungen desselben (vgl. Öfversigt of Vet-Akad. Förh. 1888. p. 533 u. 553) nicht überein. J. M.

111. ***A. Campetti.*** *Über die Geschwindigkeit der Ionen* (Nuov. Cim. (4) **1**, p. 73—76. 1895). — Besprechung der Arbeit von B. Völlmer über die elektrische Leitfähigkeit einiger Salze in Äthyl- und Methylalkohol (Wied. Ann. **52**, p. 328—356. 1894) und von W. Kawalki über die Diffussionsfähigkeit einiger Elektrolyte in Alkohol (Wied. Ann. **52**, p. 300—327. 1894) und ihrer Beziehungen zu den verwandten Untersuchungen des Verf. Das Verhältnis zwischen den molekularen Leitfähigkeiten eines Salzes in mehreren Lösungsmitteln fällt nach B. Völlmer bei verschiedenen Salzen minder verschieden aus als nach dem Verf. Dennoch findet dieser in den Zahlen Völlmer's und ebenso in denjenigen Kawalki's eine Bestätigung seines Resultates (vgl. Beibl. **18**, p. 936 u. 942), dass die Planck'sche Formel auf die Potentialdifferenz zwischen Lösungen eines und desselben Salzes in verschiedenen Lösungsmitteln nicht anwendbar sei und dass jedes Lösungsmittel einen besonderen Einfluss auf die Geschwindigkeit der Ionen ausübe. B. D.

---

112. ***H. Bagard.*** *Über das thermoelektrische Vermögen der Elektrolyte* (Nuov. Cim. (4) **1**, p. 130—131. 1895). — Zurückweisung der den Titelgegenstand betreffenden Prioritätsreklamation von S. Lussana (vgl. Beibl. **19**, p. 347). B. D.

---

113. ***R. Threlfall.*** *Über das Clark'sche Element im geschlossenen Stromkreise* (Phil. Mag. **39**, p. 295—297. 1895). — Der Verf. erhebt Einspruch gegen die Resultate der Untersuchungen von Skinner (Phil. Mag. **38**, p. 271—279. 1894. vgl. Beibl. **19**, p. 82) über die Messung der E.M.K. der Polarisaton im Clark'schen Element und über den Einfluss der Polarisation auf die Stromstärke. J. M.

---

114. ***L. Cailletet und E. Collardeau.*** *Über die Kondensation der durch Elektrolyse dargestellten Gase durch die porösen Körper, insbesondere durch die Metalle der Platingruppe. Anwendung auf die Gaskette* (Journ. de Phys. 3 Sér. **4**, p. 62—66. 1895. — In jedem von zwei Säckchen aus Seidenstoff sind etwa 6 gr Platinschwamm eingeschlossen; zur Zuleitung und Ableitung des Stromes dienen die in den Platinschwamm eingetauchten Platindrähte. Die Säckchen befinden sich in verdünnter Schwefelsäure, werden mit den Polen einer Kette ver-

bunden, mit Gasen durch den elektrischen Strom gesättigt und geben dann einen längeren Entladestrom als Platinplatten unter denselben Verhältnissen liefern würden. Wird der Apparat in ein geschlossenes Gefäss aus Stahl gebracht, in welchem der Druck mittels einer hydraulischen Presse auf 600 Atmosphären erhöht wird, so erhält man konstante Entladeströme von langer Dauer. Am Beginn der Entladung nimmt die Stärke der Ströme plötzlich stark ab, steigt dann wieder ein wenig an und bleibt dann ziemlich lange konstant. Während der Periode konstanter Stromstärke ist die E.M.K. ungefähr 1 Volt. Zuletzt nimmt die Stromstärke wieder wie am Beginn der Entladung rasch ab. Die Kapazität eines Akkumulators mit 1 kg Platinschwamm würde bei einem Druck von 580 Atmosphären 56 Ampèrestunden sein. Iridium gibt ähnliche Resultate wie Platin. Ruthenium wird leicht am positiven Pol angegriffen und färbt sich dunkelbraun; dabei bleibt die E.M.K. nicht konstant, sondern sinkt allmählich von 1,6 Volt auf Null. Bei Anwendung von Palladiumschwamm zeigte der Akkumulator eine drei- bis viermal grössere Kapazität als bei Benutzung des Platinschwammes. Bei 600 Atmosphären Druck kann die Kapazität auf 176 Ampèrestunden pro Kilogramm Palladiumschwamm steigen. Nach den Versuchen des Verfassers scheinen sich nur die edlen Metalle zur Herstellung von Akkumulatoren zu eignen, deren Kapazität mit dem Druck wächst, der auf die Gase ausgeübt wird. J. M.

---

115. ***B. Kolbe.*** *Das Ampère'sche Gestell als Universalapparat* (Ztschr. f. phys. u. chem. Unterr. 8, p. 155—160. 1895). — Auf einem 50 cm langem Brett ist ein ebenso hoher hölzerner Ständer angebracht, an dessen oberem Ende ein Arm von Messingdraht sich befindet. Dieser Arm trägt an einem Faden die verschiedenen Apparate, Drahtrahmen, Solenoide u. s. w. Mitten auf dem Brett ist eine Schiene befestigt, auf der Holzschlitten verschoben werden können, die je nach Bedürfnis Kontaktbecher, Drahtspulen u. s. w. tragen. Es lässt sich auf diese Weise der Apparat leicht als Ampère'sches Gestell, als Multiplikator, Tangentenbussole, als empfindliches Galvanometer mit astatischer Nadel und Kupferdämpfung benutzen. Bo.

---

116. ***G. v. Alth.*** *Schulapparat zur Demonstration einiger elektrodynamischer und elektromagnetischer Erscheinungen* (Ztschr. f. phys. u. chem. Unterr. 8, p. 164—166. 1895). — Ein Gestell, an das leicht Drahtspiralen, Elektroden, Glühlampen u. s. w. angebracht werden können und das daher zu mannigfachen Versuchen verwendbar ist. Bo.

---

117. ***P. Weiss.*** *Über ein sehr empfindliches Galvanometer* (C. R. 120, p. 728—731. 1895). — Das astatische System besteht aus zwei langen vertikalen Nadeln, welche der Drehungsaxe parallel sind und deren entgegengesetzte Pole einander gegenüberstehen, so dass ein fast völlig geschlossener magnetischer Kreis zu stande kommt. Jedes der beiden Systeme benachbarter Pole vertritt einen der Magnete des gewöhnlichen astatischen Systems und befindet sich im Mittelpunkt eines der Spulenpaare. Unter diesen Verhältnissen kann der Stahl das Maximum der permanenten Magnetisirung erhalten. Durch Verminderung des Abstandes wird das Verhältnis des magnetischen Moments zum Trägheitsmoment und damit die Empfindlichkeit gesteigert. In dem einen der vom Verf. konstruirten Galvanometer, welche die Form der astatischen Galvanometer von Thomson haben, ist das Gewicht des beweglichen Systems 0,47 g. Der magnetische Teil besteht hierbei aus zwei Systemen zweier Magnetnadeln von 0,6 mm Durchmesser und 36 mm Länge. Die Nadeln sind im Abstand 2,6 mm parallel auf den beiden Seiten einer dünnen Glimmerplatte angeklebt, die unterhalb der Spulen einen konkaven Spiegel mit 3,75 m Radius und 1 qcm Oberfläche trägt. Die Spulen sind aus Draht von 0,22 mm Durchmesser gewickelt und haben einen Gesammtwiderstand von 146 Ω. Die äusseren und inneren Durchmesser der Spulen sind bez. 27 mm und 9 mm und die Dimension in der Richtung der Axe ist für jede Spule 8 mm. Wenn man unter Empfindlichkeit des Galvanometers das Verhältnis der Zahl der Skalenteile, die das Galvanometer für 1 Mikroampère anzeigt, zur Quadratwurzel des Widerstandes versteht, wobei der Skalenabstand vom Spiegel gleich 2000 Skalenteilen und die Dauer der einfachen Schwingung 5 Sekunden ist, so ist die Empfindlichkeit des vorher beschriebenen Galvanometers 110. Da der Kokonfaden ein zu grosses Torsionsmoment besitzt, so ver-

wendet der Verf. bei einem anderen kleineren Galvanometer derselben Konstruktion einen Spinnenfaden. Dabei steigt die vorhin definirte Empfindlichkeit auf 1500.

Zum Schluss zeigt der Verf., dass der Magnetismus des Nadelsystems sehr konstant ist und dass sich die Empfindlichkeit der Galvanometer wenig ändert. J. M.

---

118. ***Edm. van Aubel.*** *Über das Hall'sche Phänomen und über die Messung magnetischer Felder* (Arch. des. Scienc. phys. et. nat. **33**, p. 222—241. 1895). — Die Elektrolyse des Wismutnitrats oder des Kalium-Wismuttartrats liefert fest an der Elektrode haftende Niederschläge. Der elektrische Widerstand des aus dem Wismutnitrat durch Elektrolyse gewonnenen Wismuts wird erheblich in magnetischen Feldern vergrössert, und die dünnen Schichten aus Wismut eignen sich sowohl bei Gleich- als bei Wechselströmen zur Beobachtung des Hall'schen Phänomens. Die durch Elektrolyse des Kalium-Wismuttartrats gewonnenen Niederschläge zeigen das Hall'sche Phänomen nicht. Das in dünnen Wismutschichten beobachtete Hall'sche Phänomen liefert eine sehr empfindliche Methode zur Messung magnetischer Felder, auch zur Messung des erdmagnetischen Feldes können die sehr dünnen Wismutschichten bei Anwendung eines sehr empfindlichen Galvanometers dienen. Die vom Verf. benutzte Methode ist ähnlich derjenigen von Kundt vorgeschlagenen. Der Niederschlag aus Wismut entsteht auf einem Platinspiegel, der mit einem aus Wachs und Kolophonium hergestellten Kitt auf einer Glimmerplatte befestigt wird. Vier auf der Glimmerplatte befestigte Kupferdrähte sind durch eine schmelzbare Metalllegirung an die Wismutschicht angelötet. Zur Herstellung des magnetischen Feldes dient ein Elektromagnet von Ruhmkorff J. M.

---

119. ***M. Ascoli.*** *Über die Verteilung des induzirten Magnetismus* (Nuov. Cim. (4) **1**, p. 5—18 u. 108—125. 1895). — Zusammenstellung früherer Arbeiten des Verf. (vgl. Beibl. **18**, p. 857 u. 949; **19**, p. 196) und neuer Messungen des induzirten Magnetismus in den nicht zentralen Querschnitten eines Eisendrahtbündels. Das letztere bestand bei diesen Messungen aus einem inneren Bündel von 19 und einer äusseren Lage von

18 Drähten; zwischen beiden sowie an den nämlichen Stellen um die äussere Lage waren 11 Drahtspiralen aufgewunden, die mit dem ballistischen Galvanometer in Verbindung standen. Die Untersuchung, in derselben Weise wie früher geführt, ergab:

Im zentralen Querschnitt des Bündels ist die Verteilung des induzirten Magnetismus bei jeder Länge des Bündels und bei jeder Stromstärke eine gleichförmige, ebenso, namentlich bei grösseren Stromstärken, fast in der ganzen Länge des Bündels; die Abweichungen hiervon, die von der Rückwirkung des freien Magnetismus der Enden des Bündels herrühren, machen sich erst in unmittelbarer Nähe der letzteren und namentlich bei kürzeren Bündeln geltend und bestehen immer in einem Anwachsen der magnetischen Intensität von der Axe nach der Peripherie des Bündels zu. Messungen an einem Eisenkern von einer im Verhältnis zur Länge bedeutenden Dicke — derselbe bestand aus einem zentralen Bündel und drei konzentrischen Lagen von insgesamt 333 Drähten von 18 cm Länge — bestätigten in ähnlicher Weise die Resultate der früheren Beobachtungen. B. D.

---

120. ***R. Pictet.*** *Einfluss niedriger Temperaturen auf die Anziehungskraft künstlicher permanenter Magnete* (C. R. 120, p. 263—264. 1895). — Der Magnet ist vertikal in einem kalten mit reinem Alkohol gefüllten Bade gestellt. Nimmt die Temperatur des Magneten von $+30^0$ ab bis -105^0, so wächst die magnetische Anziehungskraft von 57,31 gr bis 76,64 gr. J. M.

---

121. ***Hurmuzescu.*** *Elektromotorische Kraft der Magnetisirung* (Journ. de Phys. 3. Sér. 4, p. 118—127. 1895). — Zwei Elektroden aus demselben magnetischen Metall tauchen in dieselbe Flüssigkeit und werden verschieden stark magnetisirt; zwischen den Elektroden entsteht eine E.M.K. Der Verf. untersucht die Richtung der E.M.K. und die Abhängigkeit derselben von der Stärke des Feldes. Die Untersuchungen sind mit Eisen-, Nickel- und Wismutdraht angestellt, dessen Durchmesser 1 mm ist. Die beiden Drähte sind in den beiden vertikalen Armen eines U-förmig gebogenen Glasrohres angebracht, der eine derselben befindet sich zwischen den Polen

eines Hufeisenmagneten. Bei Elektroden aus Eisendraht steigt die E.M.K. von $E = 0{,}0005$ Volt bei $H = 397$ G.C.S. auf $E = 0{,}0229$ Volt bei $H = 7042$ C.G.S. Nickeldraht zeigt dieselbe Eigenschaft. Die E.M.K. in Wismutdraht erreicht nur einige Zehntausendstel Volt bei den stärksten Feldern, aber die E.M.K. hat entgegengesetzte Richtung wie beim Eisen.

J. M.

---

122. ***H. Abraham.*** *Mitteilung über den Gebrauch des Telephon als Nullinstrument in der Wheatstone'schen Brücke, in welcher Wechselströme hoher Frequenz fliessen* (Journ. de Phys. 3 Sér. 4, p. 127—132. 1895). — Der Verf. untersucht die Bedingungen, welchen die Widerstände und die Koeffizienten der Induktion der Brückenzweige genügen müssen, damit der Ton im Telephon bei Anwendung von Wechselströmen verschwindet. Der Einfluss der Widerstände und der Induktionskoeffizienten ist bei Strömen mit 12000 Wechseln in der Sekunde geprüft worden.

J. M.

---

123. ***J. Cauro.*** *Über die elektrostatische Kapazität der Spulen und ihren Einfluss auf die Messung der Induktionskoeffizienten mit der Wheatstone'schen Brücke* (C. R. **120**, p. 308—311. 1895). — Um die Kapazität der Spulen möglichst zu verringern, wickelt der Verf. den Draht einfach, nicht bifilar auf, jede Lage beginnt an demselben Ende der Spule und ist mit der vorhergehenden durch ein gerades Drahtstück verbunden. In zwei auf einander folgenden Lagen ist der Strom entgegengesetzt gerichtet. Solche Spulen zeigen gegenüber denen mit gewöhnlicher bifilarer Bewicklung oder mit einer von Chaperon vorgeschlagenen Bewicklung bei gleichem Widerstande 13000—14000 Ω und gleicher Windungszahl (9500) eine merklich kleinere Kapazität. Für kleine Widerstände behält der Verf. die bifilare Bewicklung, die letztere würde aber bei grösseren Widerständen zu grossen Fehlern Veranlassung geben.

J. M.

---

124. ***Ch. Eug. Guye.*** *Über die Induktion in armirten Kabeln* (Arch. des Scienc. Phys. et Nat. **33**, p. 242—251. 1895). — Die Untersuchungen beziehen sich auf den Abfall des Potentials bei Gleich- und Wechselströmen in einem konzentrischen Kabel,

dessen gesamte Länge 4426 m beträgt. Das Kabel besteht aus zwei Teilen, von denen der eine 3202 m lang ist und 50 qmm Querschnitt, der andere 1224 m lang ist und 25 qmm Querschnitt hat. Die beiden Enden des Kabels befinden sich in derselben Station. Das eine Ende kann an die sekundären Polklemmen eines Transformators oder an eine Gleichstromdynamomaschine angeschlossen werden. Am anderen Ende sind Lampen zwischen den beiden Leitern parallel geschaltet. Die Spannung $\Delta P'$ zwischen den Polklemmen der Lampen betrug 100 Volt und war unabhängig von der Zahl der eingeschalteten Lampen; die Spannung ΔP zwischen den Polklemmen der Maschine, deren Anker mit konstanter Tourenzahl bei allen Belastungen lief, wurde mit einem Cardew'schen Voltmeter gemessen. In der ersten Versuchsreihe führte der zentrale Leiter den Strom zu den Lampen, der periphere Leiter diente als Rückleitung. In diesem Falle war $\Delta P - \Delta P'$ nahe gleich für Gleich- und Wechselströme verschiedener Stärke. In der zweiten Versuchsreihe wird allein der zentrale Leiter des Kabels benutzt; der peripherische Leiter bildet hierbei einen sekundären offenen Stromkreis, an dessen Enden die Spannungsdifferenz mit dem Cardew'schen Voltmeter gemessen werden kann. Hierbei ist bei gleicher Stromstärke $\Delta P - \Delta P'$ für Wechselströme merklich grösser als für Gleichströme. Bei den weiteren Versuchen sind die Enden des peripherischen Leiters durch ein Wechselstrom-Ampèremeter verbunden, der sekundäre Kreis ist also geschlossen. In diesem Falle ist $\Delta P - \Delta P'$ grösser bei Wechselströmen als bei Gleichströmen, aber geringer als in der zweiten Versuchsreihe. Diese Erscheinungen untersucht der Verf. theoretisch auf Grund der von ihm früher (Arch. des Scienc. phys. et nat. 32, p. 539. 1894) veröffentlichten Arbeit. J. M.

---

125. **G. Giorgi.** *Definition der Reaktanz* (L'Elettricista 4. Sepab. 7 pp. 1895). — Gegenüber den Einwendungen von Blondel tritt der Verf. für die von Ch. P. Steinmetz und F. Bedell (vgl. Beibl. 19, p. 95) gegebene Definition des Begriffes Reaktanz:

$$(\text{Impedanz})^2 = (\text{Resistanz})^2 + (\text{Reaktanz})^2$$

ein und hält es nur für notwendig, je nachdem dieser Begriff

lediglich die Wirkungen der Kapazität und Selbstinduktion des Hauptstromkreises, oder auch andere Wirkungen umfassen soll, analog wie bei den übrigen Grössen obiger Gleichung, zwischen wirklicher und scheinbarer Reaktanz zu unterscheiden. B. D.

---

126. ***Albert Griffiths.*** *Einige Versuche mit Wechselströmen* (Phil. Mag. 39, p. 229—254. 1895). — Der Verf. untersucht zunächst die Wirkung von Wechselströmen in den Spulen eines Galvanometers auf den Magneten desselben, der entweder ein gewöhnlicher Stabmagnet, eine Stahlkugel oder ein Stahlring ist. Weitere Untersuchungen sind vom Verf. angestellt zur Bestimmung des Widerstandes einer Wismutspirale in starken magnetischen Feldern mittels gleichgerichteter und mittels Wechselströmen. Keine merkliche Differenz ist zwischen dem Widerstande der Spirale bei der Messung mit Wechselströmen, deren Frequenz zwischen 50 und 100 liegt, und bei der Messung mit gleichgerichteten Strömen. Die vom Verf. gegebenen theoretischen Entwicklungen zeigen jedoch, dass der Widerstand einer Wismutspirale in einem starken magnetischen Felde grösser ist, wenn derselbe mit Wechselströmen gemessen wird an Stelle eines gleichgerichteten Stromes. Am Schlusse beschreibt der Verf. einen Interruptor für Wechselströme hoher Frequenz und eine zur Bestimmung der Selbstinduktion benutzte Methode, die eine Modifikation der von Maxwell beschriebenen ist. J. M.

---

127. ***A. Sadowsky.*** *Über einige Versuche mit Wechselströmen* (Phil. Mag. 39, p. 377—379. 1895). — Die von A. Griffiths (Phil. Mag. 39, p. 229—254. 1895) beschriebenen Versuche mit eine Wismutspirale hat der Verf. zum Teil schon in den Jahren 1892/93 angestellt. Derselbe ist dabei zu Resultaten gelangt, die teilweise gut mit denen von Griffiths übereinstimmen. Bei der Widerstandsmessung einer Wismutspirale in einem starken Felde verschwindet der Ton im Telephon vollständig niemals, man kann nur auf ein Minimum der Stärke des Tones einstellen. Der Widerstand des Wismuts hängt von der Stromphase ab. Nach den Beobachtungen des Verf. ist der scheinbare Widerstand r der Wismutspiralen $r = r_0 (1 + \lambda / i . d i / d t)$, wenn r_0 der Widerstand bei konstantem Strome, λ ein kon-

stanter positiver Koeffizient, i die Stromstärke ist. Für die Widerstandsdifferenz bei 500 Wechsel ausserhalb des Feldes hat der Verf. derselben Wert gefunden wie Lenard und Zahn; der Widerstand bei konstantem Strome war grösser. Nach der Untersuchung des Verf. ist Lenard's Behauptung, dass die Widerstandsdifferenz von den Strömen hoher Frequenz z. B. 10000 herrührt, falsch. J. M.

---

128. **K. Birkeland.** *Über Kraftübertragung besonders im elektromagnetischen Felde* (Norsk. teknisk Tidsskrift **12**, p. 180—189. 1894; Arch. Sciences phys. et nat. **23**, p. 297—309. 1895). — Eine klare Ubersicht über die Lehre von der Wanderung der Energie, besonders mit Rücksicht auf die Poynting'schen Anschauungen. Das norwegische Original enthält am Schluss noch interessante Betrachtungen über physikalische Hypothesen. E. W.

---

129. **A. Righi.** *Über die Art der Entstehung der langen Funken auf der Oberfläche des Wassers* (Rendic. R. Acc. dei Lincei (5) 4, 1. Sem., p. 191—196. 1895; Nuov. Cim. (4) 1, p. 245—248. 1895). — Die ungemein langen Entladungsfunken einer Leydner Batterie, welche auf einer Wasserfläche erhalten werden, wenn diese von zwei Leitern berührt wird und in den Schliessungskreis ausserdem ein Funkenunterbrecher eingeschaltet ist, hatte der Verf. früher als eine Seitenentladung erklärt und vervollständigt diese Erklärung nunmehr durch folgenden Versuch:

In den Entladungskreis der Batterie wird ausser dem Funkenunterbrecher ein mit destillirtem Wasser gefülltes Glasrohr eingeschaltet, durch dessen Wandung, in Abständen von je 7 cm, 10 Drähte führen, die ausserhalb mit 10 in gerader Linie, aber in variabler Entfernung voneinander montirten Messingkugeln von 14 mm Durchmesser in Verbindung stehen. Bei geringer Entfernung zwischen den Kugeln des Funkenunterbrechers geht die Entladung ausschliesslich durch das Wasser; mit wachsender Distanz zwischen jenen findet dann zuerst eine Seitenentladung zwischen den zwei einander nächsten Kugeln des Apparates, dann ausserdem ein zweiter Funken in dem zweitkleinsten Intervall statt u. s. w., bis bei hinreichender

Distanz im Funkenunterbrecher alle 9 Funken zwischen den 10 Kugeln des Apparates auftreten. Werden die letzteren so angeordnet, dass die Entfernung zwischen zwei aufeinanderfolgenden Kugeln der Reihe nach von einem Ende an regelmässig wächst, so kann in der angegebenen Weise ein Funken im ersten, dann im ersten und zweiten, hierauf im ersten, zweiten und dritten Intervall u. s. w. erhalten werden; derselbe ist zuerst rot und geht dann durch den gelben zum weissen Typus über. Im rotirenden Spiegel zeigt sich, wie zu erwarten, der Beginn jedes Funkens gegen den Beginn desjenigen im vorhergehenden Intervall etwas verzögert.

Denkt man sich nun die Kugeln beliebig verkleinert und an Zahl vermehrt, so lässt sich die Entladung auf der Wasserfläche in der Weise erklären, dass zuerst in der Nähe des das Wasser berührenden Leiters, wo die Potentialdifferenz am grössten ist, eine kurze Seitenentladung, dann im Anschluss an diese eine zweite stattfindet u. s. w. Der vom Verf. früher konstatirte Unterschied, dass die ersten Verzweigungen an der positiven Seite länger sind als an der negativen, ist auch mit dem geschilderten Apparat zu beobachten: erstreckt sich z. B. an der positiven Seite der Funken auf 5 Intervalle, so erreicht derselbe bei Umkehr der Verbindungen nur 2 oder 3 Intervalle.

Die beschriebene Erklärung lässt sich nach dem Verf. auch auf die Entladungen innerhalb des Wassers, sowie, in gewissem Grade, auf die von bewegten Lichtmassen gebildeten Entladungen und auf die langen Entladungen auf Glastafeln, die mit Metallpulvern bedeckt sind, übertragen. B. D.

---

130. ***J. Precht.*** *Über Blitze und Blitzphotographien* (Himmel und Erde. Illustr. naturw. Monatsschr. 7, p. 177—185. 1895). — Als Mittelwert der Höhen der Gewitterwolken hat sich nach den Beobachtungen des Verf. eine Höhe von 1000 m ergeben. Der Verf. gibt einen Überblick über die Resultate, zu denen die Blitzphotographie bisher geführt hat. Anknüpfend an die Beschreibung der verzweigten Blitze von Kayser (Wied. Ann. 25, p. 132. 1885) hebt der Verf. hervor, dass niemals ein Blitz beobachtet worden, bei dem die Verzweigungen nicht die Richtung vom Hauptstrahl nach unten gehabt hätten; demnach gibt es einseitig von der Wolke zur

Erde verlaufende Blitzstrahlen. Aus Versuchen an der Elektrisirmaschine ist zu entnehmen, dass bei langsam ansteigender Spannung der Pole die Verzweigungen der Funken stets vom positiven Pol gegen den negativen gerichtet sind. Wenn ein Analogieschluss gestattet ist, so lässt sich folgern, dass einseitig gerichtete Blitze von der positiven Wolke zur negativen Erde verlaufen. Der Verf. zeigt, wie an der Maschine schlangenlinienförmige Funken als auch scharfeckige Zickzackfunken erhalten werden. Zum Schluss behandelt der Verf. die oszillatorischen Blitzentladungen nach zwei von ihm selbst mit einer beweglichen Handkamera aufgenommenen Photographien. In einem Falle haben vier, in anderen fünf Einzelentladungen stattgefunden; zwischen den Einzelentladungen sind Augenblicke vollständiger Dunkelheit vorhanden. J. M.

---

131. **M. Rajna.** *Über die tägliche Exkursion der magnetischen Deklination in Mailand in Beziehung zur Sonnenfleckenperiode* (Rendic. R. Ist. Lombardo (2) 28. Sepab. 15 pp. 1894). — Der Verf. teilt eine Anzahl von Tabellen mit, welche den Parallelismus der elfjährigen Periode der Deklinationsschwankungen und der Sonnenflecke bestätigen, und bestimmt aufs neue die Konstanten a und b der Formel $v = a + b\,r$, welche die Beziehung zwischen dem Jahresmittel der täglichen Deklinationsschwankung v und der Wolf'schen Relativzahl r der Sonnenfleckenfrequenz ausdrückt. B. D.

---

132. **G. Folgheraiter.** *Die Erdinduktion und der Magnetismus der vulkanischen Felsen* (Rendic. R. Acc. dei Lincei (5) 4, 1. Sem., p. 203—211. 1895). — Parallelepipedische Stücke von Basaltlava ohne isolirte Magnetpole und mit solchen, von Tuff und Peperino wurden durch ihre Einwirkung auf die Magnetnadel auf ihren Magnetismus untersucht, dann in vertikaler Stellung eine Stunde lang auf mindestens 800° erhitzt und nach langsamem oder raschem Erkalten abermals geprüft; darauf wurden sie in umgekehrter Stellung aufbewahrt und nach längerer Zeit von neuem untersucht. Der Verf. findet:

Die Intensität des nach dem Glühen durch die Erdinduktion entstandenen Magnetismus ist bei der Basaltlava ohne isolirte Punkte, beim Tuff und Peperino permanent und grösser,

als sie vorher gewesen war; das Verhältnis der ursprünglichen zur neuen Intensität variirt mit den Proben. Rasches Abkühlen steigert die Intensität ein wenig, dagegen ist es ohne Belang, ob die Stellung während des Glühens mit der ursprünglichen Stellung des Stückes im Felsen übereinstimmt oder nicht. Der Magnetismus dieser Felsarten erklärt sich demnach ohne die Hypothese eines stärkeren Erdmagnetismus zur Zeit ihrer Entstehung. Die magnetischen Eigenschaften von Tuff und Peperino im natürlichen Zustande verhalten sich zu einander wie diejenigen von Stahl und weichem Eisen. Dieser Unterschied — der übrigens durch Glühen verschwindet — begünstigt demnach die Annahme der Entstehung des Peperins bei niedriger Temperatur.

Basaltlava mit isolirten Punkten erlangt nach dem Erhitzen nur einen kleinen Teil der ursprünglich besessenen magnetischen Intensität wieder; dieselbe rührt also wahrscheinlich von mächtigeren Ursachen als der Erdinduktion her. B. D.

---

133. **A. Schmidt.** *Michael Faraday's Ansicht vom Erdmagnetismus* (Vortrag gehalten im Realgymnasium zu Stuttgart am 25. Febr. 1895. 8 pp.). — Es werden die verschiedenen von Gauss, Ampère und Faraday aufgestellten Ansichten über das Wesen des Erdmagnetismus kurz besprochen, wobei Verf. die spätere Hypothese Faraday's, wonach der Ursprung der erdmagnetischen Kraftlinien ausserhalb der Erde liegt, und die letztere nur als Leiter der Kraftlinien erscheint, für die aussichtsreichste hält, besonders im Hinblick auf die Erklärung der kosmischen Einflüsse auf den Erdmagnetismus.

F. P.

---

134. **A. Voller.** *Photographische Registrirung von Störungen magnetischer und elektrischer Messinstrumente durch elektrische Strassenbahnströme und deren Verhütung* (Jahrb. d. Hamburg. Wiss. Anstalten 12, 1895). — Verf. hat den Einfluss von elektrischen Strassenbahnanlagen mit Erdrückleitung auf die in ihrem Bereich aufgestellten Galvanometer und Magnetometer eingehender untersucht, besonders mit Hilfe einer photographischen Selbstregistrirung der auftretenden Störungen.

H. Th. S.

---

135. ***F. Bohnert.*** *Elektrostatik. Versuch einer elementaren, auf Experimente gegründeten Darstellung ihrer Hauptlehren* (32 pp. Progr. Realschule vor d. Holstenthore Hamburg). — Der Verf. weist darauf hin, dass die Unterrichtsmethode, die in den meisten gebräuchlichen Schulbüchern in der Elektrostatik unter Zugrundelegung zweier elektrischer Fluida gelehrt wird, unbedingt geändert werden müsse, da bei den jungen Leuten, die ihre in der Schule erworbenen Kenntnisse praktisch verwerten wollen, jetzt eine geraume Zeit darauf verwendet werden muss, ihre bisherigen Anschauungen zu vernichten. Solange die Elektrostatik noch ein so dunkles Gebiet ist, muss man sich begnügen, dem Schüler eine klare Vorstellung der Grundbegriffe zu geben. Unter Beobachtung dieser Gesichtspunkte versucht der Verf. in dem vorliegenden Programm die Hauptlehren dieses Abschnittes der Physik darzustellen, wobei die Versuche stets in den Vordergrund gestellt, die hypothetischen Folgerungen dagegen nur kurz angedeutet werden. Das ganze Gebiet wird in folgende Abschnitte geteilt: Grundthatsachen, Elektroskop und Elektrometer, mit Elektroskop und Elektrometer zu beobachtende Thatsachen und Gesetze, die Beziehungen zwischen Potential, Ladungsmenge und Kapazität eines Leiters, Apparate zur Erzeugung grösserer Ladungsmengen und höherer Potentiale auf Leitern, Erweiterung des Potentialbegriffs. G. C. Sch.

Geschichte. Pädagogik.

136. ***A. Favaro.*** *Don Baldassare Boncompagni und die Geschichte der mathematischen und physikalischen Wissenschaften* (Atti R. Ist. Veneto (7) **6**, p. 509—521. 1895). — Nekrolog des am 13. April 1894 in Rom verstorbenen Mathematikers und Historikers der exakten Wissenschaften, Fürsten Balthasar Boncompagni. B. D.

---

137. ***A. Slaby.*** *Das Gesetz von der Erhaltung der Energie und seine Bedeutung für die Technik* (Festrede zu Kaisers Geburtstag, Berlin 1895). — In höchst anregender, klarer und geistvoller Form gibt der Verf. einen Überblick über die unter

Führung des Energieprinzips gesicherten Errungenschaften der modernen Technik. Sehr wohlthuend ist die Wärme, mit welcher er Julius Robert von Mayer's Verdienste hervorhebt.

H. Th. S.

---

138. ***A. Höfler.*** *Einige nähere und fernere Ziele für die Weiterbildung des physikalischen Unterrichts am Gymnasium* (Ztschr. f. phys. u. chem. Unterr. 8, p. 123—133. 1895). — Der geringe Erfolg des mathematischen Teils des physikalischen Unterrichts wird zum Teil darin gefunden, dass gewisse für die Physik unentbehrliche, mathematische Begriffe in dem systematischen Unterricht der Mathematik entweder gar nicht oder nur vorübergehend behandelt werden können. Es wird vorgeschlagen, dem Lehrbuch der Physik einen mathematischen Anhang zu geben, in welchem ganz kurze mathematische Darstellungen zu finden sind und zwar in der Form, in der sie der Physiker braucht, der Mathematiker aber innerhalb seines Lehrstoffes gewöhnlich nicht gibt. Weiter wird darauf aufmerksam gemacht, die Schüler frühzeitig mit dem strengen Begriff der Annäherung vertraut zu machen, sowie physikalische Formeln als Funktionsbegriffe aufzufassen. Dem Definiren physikalischer Grössen durch mathematische Formeln ohne anschauliche Grundlage wird entgegengetreten und schliesslich verlangt, dass die reine Theorie im Unterricht möglichst in den Hintergrund tritt, das Hauptgewicht vielmehr auf die in der Welt sich abspielenden Phänomene gelegt wird. Bo.

---

139. ***B. Schwalbe.*** *Zur Lehrmittelfrage* (Ztschr. f. phys. u. chem. Unterr. 8, p. 57—77. 1894). — Verf. bespricht in sehr eingehender Weise die Mängel, die bei der Beschaffung von Lehrmitteln vor allem für den physikalischen und chemischen Unterricht auftreten. Er empfiehlt u. a. die Einrichtung von Schulmuseen, mit denen ein Experimentirsaal zu verbinden ist, damit die einzelnen Apparate einer Prüfung unterworfen werden können und Gelegenheit zum Fortbilden im Experimentiren geboten ist. Bo.

Praktisches.

140. ***O. Zoth.*** *Die Projektionseinrichtung und besondere Versuchsanordnungen für physikalische, chemische, mikroskopische und physiologische Demonstrationen am Grazer physiologischen Institute* (VIII u. 88 pp. Wien, Pest, Leipzig, A. Hartleben, 1895). — Eine ausführliche Beschreibung der Anlage, der Projektionsmethoden und der besonderen Einrichtungen, welche sich am Grazer physiologischen Institut für Lehr-, Demonstations- und Versuchszwecke bewährt haben. Das mit vielen Abbildungen und sechs Tafeln ausgestattete Buch dürfte für viele mittlere und höhere Lehranstalten von besonderem Interesse sein. J. Ros.

141 u. 142. ***K. Kiss.*** *Die Bestimmung der Funktionsfähigkeit der Schuller'schen automatischen Quecksilberluftpumpe* (Math.-naturw. Ber. aus Ungarn **12**, p. 10—43. 1894). — *Die Schuller'sche automatische Quecksilberluftpumpe* (Ztschr. f. Instrumentenk. **15**, p. 59—72. 1895). — Bezüglich der Konstruktion und Wirkungsweise der genannten automatischen Luftpumpe, welche durch eine Körting'sche Wasserstrahlluftpumpe betrieben wird, muss auf die Originalabhandlung verwiesen werden. Es sei nur erwähnt, dass die am Apparat befindlichen Kautschukschläuchen mit jenen Teilen, in welchen sich der eigentliche Torricelli'sche Raum bildet, in keinerlei Verbindung sind und dass die schliessenden Teile nicht eingefettet, sondern nur mit Hg gedichtet werden, was für gewisse Arbeiten von grossen Vorteil ist. Die Verdünnung erreichte nach 57 Pumpenzügen (natürlich abgesehen von dem Druck des Quecksilberdampfes) den Minimaldruck von 0,00005 mm, welcher durch eine besonders konstruirte Monometervorrichtung gemessen werden kann. Die Dauer eines Pumpenzuges beträgt ca. 3 Min. J. Ros.

143. ***G. Kahlbaum.*** *Handquecksilberluftpumpe nach dem Sprengel'schen Prinzip* (Ztschr. f. phys. u. chem. Unterr. **8**, p. 90—92. 1895). — Eine kleine, handliche, nach dem Sprengel'schen System gebaute und mit Kahlbaum'schen Normalschliffen versehene Pumpe. Die Quecksilbergefässe müssen mit der Hand

ausgewechselt werden und arbeitet dabei die Pumpe kontinuirlich. Gefässe von 300 ccm Inhalt werden in 5 Minuten bis auf 0,5 mm Druck evakuirt, in 15 Minuten auf 0,001 mm. Der höchste erreichte Verdünnungsgrad ist 0,000015 mm, wobei absolute Trockenheit des Apparates Voraussetzung ist. Bo.

---

144. ***A. und L. Lumière.*** *Kaltversilberung von Glasspiegeln* (Journ. de Phys. III. ser. 4, p. 27—30. 1895). — Die Verf. haben ein neues Verfahren zur Versilberung von Glasspiegeln auf kaltem Wege ausgearbeitet, welches sich durch besondere Einfachheit der Anwendung auszeichnet. Die Vorschrift ist folgende:

Lösung A: Zu 100 cm^3 einer 10 proz. Silbernitratlösung wird tropfenweise soviel Ammoniak zugefügt, als eben ausreicht den gebildeten Niederschlag wieder zu lösen. Die erhaltene Lösung ergänzt man durch destillirtes Wasser auf ein Liter.

Lösung B: Man verdünnt die 40 proz. Formaldehydlösung des Handels mit destillirtem Wasser, bis man eine 1 proz., übrigens ziemlich lange haltbare Lösung erhält.

Man reibt die Glasplatte mit einem mit Englischrot bedeckten weichen Lederlappen sauber ab, mischt schnell und vollständig 2 Vol. *A* mit 1 Vol. *B* und giesst die Mischung so über die zu versilbernde Fläche, dass sie dieselbe auf einen Schlag bedeckt.

In 5 bis 10 Minuten bei einer Temperatur von 15° bis 19° hat sich alles Silber der Lösung in vorzüglicher Schicht auf der Platte niedergeschlagen. Man wäscht mit Wasser ab.

H. Th. S.

---

145. ***M. Villon.*** *Zwei neue Verfahren, um Aluminium zu vergolden oder zu versilbern* (Ctrlztg. f. Opt. u. Mech. **16**, p. 127. 1895). — Bei dem ersten Verfahren wird der betreffende Gegenstand mit einer Flüssigkeitsschicht bedeckt, die aus einem Liter Wasser, 150 gr Glycerin, 25 gr Zinkcyanid und 25 gr Zinkjodid besteht. Nachdem der Gegenstand ungefähr eine Stunde mit der Flüssigkeit in Berührung gewesen ist, wird er ungefähr bis zur Rotglut (ungefähr 400°) erhitzt. Hierauf lässt man ihn erkalten, wäscht ihn mit einer harten Bürste in Wasser und bringt ihn hierauf in das Gold- oder Silberbad. Der zweite Prozess ist identisch dem ersten, aber die zu be-

nutzende Flüssigkeit hat eine andere Zusammensetzung: 100 gr Alkohol, 100 gr Lawendelkrautessenz, 100 gr Quecksilbercyanid und 19 gr Silbercyanid. G. C. Sch.

Bücher.

146 u. 147. ***Bruno Kolbe.*** *Einführung in die Elektricitätslehre* (Berlin, J. Springer, 1895; München, R. Oldenbourg, 1895). — *I. Statische Elektricität 1893* (VIII u. 152 pp.). — *Dynamische Elektricität 1895* (VIII u. 187 pp.). — In den beiden Büchern gibt der Verf. in elementarer Weise eine Übersicht über das Gebiet der Elektricität. Unter Benutzung sehr einfach konstruirter zum Teil von ihm selbst ersonnener, zum Teil umgeänderter Apparate gelingt ihm dies vortrefflich. Zahlreiche lehrreiche Versuchsanordnungen sind in dem Buch enthalten. Die Art der Darstellung ist ebenfalls vielfach eine eigenartige. E. W.

148. ***H. Krone.*** *Die Darstellung der natürlichen Farben durch die Photographie* (VIII u. 119 pp. Deutsche Photogr. Bibliothek 3, Weimar 1894 [K. Schwier]). — Der geschichtlichen Entwicklung seines Gegenstandes folgend, gibt der Verf. in gemeinverständlicher, von wissenschaftlichem Geiste getragener Darstellung eine kritische Übersicht über die Methoden und Erfolge der bisherigen Untersuchungen auf dem Gebiete der direkten Farbenphotographie, wie der verschiedenen, auf photographischer Grundlage beruhenden Farbenreproduktionsverfahren. Reiche, eigene Erfahrungen und erprobte, bisher unveröffentlichte Vorschriften des Verf. fliessen überall mit ein. — Als ein Buch, welches in knapper, präziser Form die bisherigen Untersuchungen des Gegenstandes zusammenfasst, dabei stets scharf hervorhebt, was erreicht ist und wo nach dem jetzigen Stande der Wissenschaft die Grenze des Erreichbaren liegt, kann die Krone'sche Arbeit weiterer Forschung manche Anregung geben, zumal sie von reichhaltigen Litteraturnachweisen begleitet ist. H. Th. S.

Litteratur-Übersicht (August).

I. Journal-Litteratur.

Sitzungsber. d. Akad. d. Wissensch. Berlin. 1895.

Biltz. Über die Bestimmung der Molekulargrössen einiger anorganischer Substanzen, p. 67—91.

Klein. Der Universaldrehapparat, ein Instrument zur Erleichterung und Vereinfachung krystallographisch-optischer Untersuchungen, p. 91—107.

Abelsdorff. Über die Erkennbarkeit des Sehpurpurs von Abramis Brama mit Hilfe des Augenspiegels, p. 325—331.

Quincke, G. Über die Dauer des elektrischen Schattens bei festen und flüssigen Isolatoren, p. 525—531.

Sitzungsberichte d. K. Akademie d. Wissensch. Wien. Mathem.-naturw. Klasse. Bd. 103. Abt. II. 1895.

Jäger, G. Über die elektrolytische Leitfähigkeit von wässerigen Lösungen und deren Abhängigkeit von der Temperatur, p. 408—425.

— Über die innere Reibung der Lösungen, p. 251—264.

Journ. f. prakt. Chem. 1894. Bd. 51. Nr. 13—14.

Stohmann, F. u. R. Schmidt. Über den Wärmewert der Amide und Anilide einbasischer Säuren, p. 59—72.

Wied. Ann. d. Phys. u. Chem. 1895. Bd. 55. Heft 3.

Aschkinass, E. Über das Absorptionsspektrum des flüssigen Wassers und über die Durchlässigkeit der Augenmedien für rote und ultrarote Strahlen, p. 401—431.

Glan, P. Theoretische Untersuchungen über elastische Körper, p. 432—452.

Friedel, Ch. Über die Absorption der strahlenden Wärme durch Flüssigkeiten, p. 453—478.

Eder, J. M. u. A. Valenta. Die verschiedenen Spektren des Quecksilbers, p. 478—502.

Koláček, F. Über den axialen Charakter der Magnetkraftlinien, ein Schluss aus der Existenz des Hall'schen Phänomens, p. 503—506.

Pringsheim, E. Über die Leitung der Elektricität durch heisse Gase, p. 507—512.

v. Geitler, J. Schwingungsvorgang in komplizirten Erregern Hertz'scher Wellen, p. 513—524.

Ketteler, E. Ableitung der Gleichungen der elektromagnetischen Lichttheorie aus den Erfahrungsthatsachen der Krystalloptik, p. 525—539.

Ketteler, E. *Die Gesetze der Lichtbewegung in absorbirenden Krystallen*, p. 540—555.
Raps, A. *Expansionsluftpumpe*, p. 556—560.

Ztschr. f. anorganische Chemie. Bd. 9. 1895. Heft 4.

Thomsen, J. *Systematische Gruppirung der chemischen Elemente*, p. 190—193.
— *Über die mutmaassliche Gruppe inactiver Elemente*, p. 283—289.

Ztschr. f. Instrumentenk. Jahrg. 15. 1895. Nr. 7.

Koch, K. R. *Über Momentverschlüsse und ihre Prüfung*, p. 244—248.

Ztschr. f. Kryst. u. Min. 1895. Bd. 24. Nr. 6.

Baumhauer, H. *Die Krystallstruktur des Anatas*, p. 555—581.
Weinschenk, E. *Eine Methode zur genauen Justirung der Nicol'schen Prismen*, p. 581—583.
v. Fedorow, E. *Die einfachste Form des Universaltischchens*, p. 602—603.
— *Einfaches Verfahren zur Bestimmung des absoluten optischen Zeichens eines unregelmässigen Mineralkörnchens in Dünnschliffen*, p. 603—605.
Goldschmidt, V. *Polarstellen am zweikreisigen Goniometer*, p. 610—613.
Dussaud, F. *Brechungsindices des Natriumchlorats*, p. 619—621.
Brun, A. *Absorptionsspektrum des Almandins*, p. 621—622.
v. Kraatz-Koschlau, K. *Beiträge zur Kenntnis der Rechtsweinsäure und ihrer Salze*, p. 633—635.
Luzi, W. *Über künstliche Korrosionsfiguren am Diamanten*, p. 640—642.

Neues Jahrb. f. Min., Geol. u. Paläont. 1895. Bd. 2. Heft 1.

Brauns, R. *Einige Bemerkungen zu dem von Hrn. Ben Saude gegebenen Beitrag zu einer Theorie der optischen Anomalien der regulären Krystalle*, p. 133—144.
Kleefeld. *Fluorescirende Opale*, p. 146—147.

Meteorologische Zeitschrift. 1895. Bd. 12. Nr. 6.

Koch, K. R. *Über das Festwerden des Schnees durch den Wind*, p. 198—199.

Elektrochemische Zeitschrift. II. Jahrg. 1895. Nr. 2.

Bucherer, A. *Elektricität direkt aus Kohle*, p. 28—30.

Zeitschrift f. Elektrochemie. II. Jahrg. 1895. Nr. 7—8.

Wiedemann, E. *Über chemische und Leuchtwirkungen der Kathodenstrahlen*, p. 155—159.
— *Über eine neue in Funken und elektrischen Entladungen enthaltene Art von Strahlen (Entladungsstrahlen)*, p. 159—162.
Elbs. *Einige Versuche mit Überschwefelsäure*, p. 162—163.
Borchers, W. *Über Calciumcarbid*, p. 163—167.
v. Kowalski. *Über einen neuen Accumulator*, p. 171—174.
Ihle. *Die Wirkung der salpetrigen Säure im Grove-Element*, p. 174—176.
Epstein. *Daueruntersuchung von Trockenelementen*, p. 175—167.

Elektrotechn. Zeitschrift. 1895. Bd. 16. Nr. 30.

Hammerl, H. Über die Füllung des Chromsäureelements bei Verwendung von roher Chromsäure, p. 469.

Ztschr. f. Elektrotechnik. u. Elektrochemie. 1895/96. Nr. 7.

Ostwald. W. Über den Ort der elektromotorischen Kraft, p. 123—133.

Der Mechaniker. III. Jahrg. 1895. Nr. 13.

Ambroin, p. 150.

Comptes rendus. 1895. T. 120. Nr. 25.

Berthelot. Nouvelles études sur la fluorescenze de l'argon et sur sa combinaison avec les éléments de la benzine, p. 1386 —1390,

— Sur les chaleurs de dissolution et de neutralisation des acides campholéniques, p. 1392—1393.

Moissan, H. Réduction de la silice par le charbon, p. 1393—1394.

Maneuorier, G. Sur la détermination du rapport des deux chaleurs spécifiques de l'air, p. 1398—1402.

Violle, J. et Th. Vautier. Sur la propagation du son dans un tuyau cylindrique, p. 1402—1404.

Borel, G. A. Sur la refraction et la dispersion des radiations ultraviolettes dans quelques substances crystallisées, p. 1404—1407.

Faurie. Sur les variations de l'écrouissage des métaux, p. 1407—1408.

Fremont, Ch. Sur le poinçonnage, p. 1408—1413.

Villard, P. et R. Jarry. Propriétés de l'acide carbonique solide, p. 1413 —1416.

Colson, A. Sur la formule de M. Guye, p. 1416—1417.

Henry, Ch. Sur les variations de l'éclat apparent avec la distance et sur une loi de ces variations en fonction de l'intensité lumineuse, p. 1434 —1436.

1895. T. 121. Nr. 1—2.

Loewy et Puiseux. Sur les photographies de la lune et sur les objets nouveaux qu'elles ont permis de découvrir, p. 6—12.

Violle, J. et Th. Vautier. Sur la propagation du son dans un tuyau cylindrique, p. 51—53.

Gouy. Sur les attractions et repulsions apparentes des conducteurs électrisés dans un diélectrique fluide, p. 53—56.

Bordier, H. Nouvelle méthode de mesure des capacités électriques basée sur la sensibilite de la peau, p. 56—59.

Bruner, L. Sur la solubilité des liquides surfondus, p. 59—60.

— Sur la chaleur specifique des sels surfondus, p. 60—61.

Loewy et Puiseux. Sur la constitution physique de la lune et l'interprétation de divers traits de sa surface, mis en évidence par les photographies, p. 80—85.

Boussinesq, J. Sur la manière dont se régularise au loin en s'y réduisant à une houle simple, toute agitation confuse mais périodique des flots, p. 85—88.

de Tillo, A. Loi de la distribution du magnétisme moyen à la surface du globe, p. 97—100.

de Boisbaudran, Lecoq. Volume des sels dans leurs dissolutions aqueuses, p. 100—102.

Sarrau, M. Rapport sur un Mémoire intitulé: „Étude théorique sur l'elasticité des métaux" par M. Felix Lucas, p. 109—111.

Painlevé, P. Sur les lois du frottement de glissement, p. 112—115.

Villard, P. Sur les effets de mirage et les différences de densité qu'on observe dans les tubes de Natterer, p. 115—118.

de Gramont, A. Sur l'analyse spectrale directe des minéraux et de quelques sels fondus, p. 121—123.

Arctowski. Déterminations de la solubilité à des températures très basses, de quelques composés organiques dans le sulfure de carbone, p. 123—125.

Besson, A. Sur quelques propriétés oxydantes de l'oxygène ozoné et de l'oxygène irradié, p. 125—128.

Éclairage électrique. 1895. T. 3. Nr. 21—23.

Kennelly, E. Contribution à la theorie de la désaimantation, p. 36.

Houston, E. u. E. Kennelly. Loi possible du magnétisme résiduel dans le fer et l'acier, p. 38.

Séances de la Soc. Franç. de Phys. 1894.

Bouty, E. Capacité de l'électromètre capillaire, p. 236—241.

Villard, P. Sur les propriétés des gaz très purs au voisinage du point critique, p. 244—255.

Guillaume, Ch.-Ed. Expérience de démonstration des courants thermoélectriques, p. 258.

— Théorie de la conservation de l'atmosphère des astres, p. 258—259.

Cailletet, L. et E. Colardeau. Recherches sur la condensation des gaz de l'électrolyse par les corps poreux et en particulier par les métaux de la famille du platine. — Application à la pile à gaz. Accumulateurs électriques sous pression, p. 259—264.

Lumière, Auguste et Louis. Argenture des glaces à froid, p. 264—265.

Bidet, André. Sur les conditions nécessaires pour la coloration des composés organiques sous l'influence de l'air et de la lumière, p. 267—268.

Richard, J. Le Vériascope: Jumelle stéréoscopique réversible, p. 268.

Le Chatelier, H. Sur la solubilité mutuelle des sels, p. 268—275.

Maumené. Sur les lois générales de l'action chimique, p. 275—278.

Ponsot, A. Sur les cryosels (cryohydrates), p, 278—283.

Lippmann, G. Interférence de deux rayons polarisés à angle droit. — Nouvelle forme de l'expérience d'Otto Wiener, p. 283—284.

Janet, P. Détermination de la forme des courants périodiques en fonction du temps au moyen de la méthode d'inscription électrochimique, p. 284—287.

Journal de Physique. T. 4. Nr. 6. 1895.

de Nikolaieve, W. Deux méthodes pour découvrir et étudier les courants dans les circuits métalliques ouverts et les courants de déplacement dans les diélectriques, p. 245—254.

Broca, A. Sur la courbure de la surface focale des systèmes optiques centrés, p. 254—260.

Foussereau, G. Sur l'astigmatisme des lentilles infiniment minces, p. 260—263.

Curie, P. Propriétés magnétiques des corps à diverses températures, p. 263—273.

Branly, E. Emploi de tubes à limailles dans l'étude des interférences électriques, p. 273—276.

Ann. de chim. et de phys. 1895. T. 4. Nr. 7.

Curie, P. Propriétés magnétiques des corps à diverses températures, p. 289—405.

de Forcrand. Recherches thermochimiques sur l'acide éthylacétylacétique, p. 405—418.

Neyreneuf. Recherches sur les tuyaux sonores, p. 418—429.

Philosophical Magazine. Vol. 39. 1895. Nr. 242.

Sutherland, William, The Fundamental Atomic Laws of Thermochemistry, p. 1—56.

Rhodes, W. G. A Theory of the Synchronous Motor, p. 56—63.

Chree, C. Contribution to the Theory of the Robinson Cup-Anemometer, p. 63—91.

Herroun, E. F. On the Use of an Iodine Voltameter for the Measurement of Small Currents, p. 91—95.

Dewar, James u. A. Fleming. Thermo-electric Powers of Metals and Alloys between the Temperatures of the Boiling-Point of Water and the Boiling-Point of liquid Air, p. 95—119.

Wildermann, Meyer. Experimental Proof of Van't Hoff's Constant, of Arrhenius's Generalization, and of Ostwald's Law of Dilution in very Dilute Solutions, p. 119—144.

Nature. Vol. 57. 1895. Nr. 1336—1339.

Bevan, P. V., Lord Rayleigh. Argon, p. 127.

Culverwell, E. P. Boltzmann's Minimum Theorem, p. 149.

Lockyer, J. N. The sun's place in Nature, p. 156—158 u. 204—207.

Keeler, J. E. A spectroscopic proof of the meteoric constitution of Saturn's rings, p. 164—165.

Chemical News. Vol. 71. 1895. Nr. 1856—1857.

Lockyer, J. Norman. On the new gas obtained from Uraninite, p. 295.

Physic. Soc. (14. June). Burstall. On the measurement of cyclically varying Temperature, p. 303. — N. P. Deerr. The thermal constants of the elements, p. 303—304.

Chem. Soc. (6. June). J. H. Gladstone and W. Hibbert. The molecular refractions of dissolved salts and acids, p. 313. — N. F. Deerr. Note on the latent heat of fusion, p. 314—315.

Vol. 72. 1895. Nr. 1858.

Lockyer, J. Norman. On the new gas obtained from Uraninite, p. 4—5.
Crompton, H. Relation between valency and atomic volume, p. 9.
Graebe, H. Examination of blood-pigment as to its power of absorbing the violet and ultra-violet rays, p. 9—11.

Electrician. 1895. T. 34. Nr. 893—895.

Cooper, W. R. The electrochemical reactions in secondary cells, p. 290—291.
McMahon, P. V. Notes on some experiments with electromagnetic mechanism, p. 291—293.
Houston and Kennelly. Magnetic Symbols and Terms, p. 303.
Kingdon, J. A. Magnetic Symbols and Terms, p. 334.
Heaviside, O. Electromagnetic Theory LXXI, p. 346—348.
Dewar, J. A. and J. A. Fleming. Thermoelectric Powers between the Boiling point of Water and the Boiling point of liquid Air, p. 365—369.
Wimshurst, J. On the Holtz Theory of Influence Machines with oppositely rotating Disks, p. 382—386.
Holtz, W. Theory of the Influence Machines with oppositely rotating Desks, p. 384.
Schaffers, V. On the Theory of the Wimshurst Machine, p. 384—386.
Influence Machines, p. 392—393.

Rendiconti della Reale Acad. di Roma. Vol. 4. 1895. Nr. 11.

Cantone. Sulle arce d'isteresi elastica, p. 437—446.
— Studio della proprietà elastica dei corpi fondato sull' uso contemporaneo dei metodi statico e dinamico, p. 446—451.
Garelli. Sopra alcune nuove eccezioni alla legge del congelamento, p. 446—451.

Il Nuovo Cimento. (Ser. 4.) Bd. 1. 1895. Nr. 7.

Lussana, S. Sul calore specifico dei gas, p. 327—353.
Tedone, O. Sopra i casi in cui il problema del moto di un corpo rigido si riduce alle quadrature, p. 353—365.
Manaira, A. Equazione caratteristica e capacità termiche del vapor d'acqua, p. 365—373.
Campanile, F. Di due metodi grafici per la numerazione dei battimenti e di una capsula microfonica, p. 373—377.

Rivista Scientifico industr. 1895. Vol. 27. Nr. 9—10.

Bartoli, A. Sulla conduttività elettrica di alcuni composti in prossimità della loro temperatura critica, p. 141—143.

II. Sonderabdrücke.

*Derr, L. An apparatus for measuring, differenze of phase between alternating currents (Technol. Quat. **7**, 1895), p. 205—210.*

Eisler, H. Untersuchungen über den Arbeitsverlust im Dielektricum (Ztschr. f. Elektrotechnik 1895, Heft 12. Sep.), 8 pp.

Fittig, R. Ziele und Erfolge der wissenschaftlich chemischen Forschung (Rektoratsrede, Strassburg 1895), 18 pp.

Förster, F. Vergleichende Prüfung einiger Glassorten hinsichtlich ihres chemischen Verhaltens (Ztschr. f. analyt. Chem. 1895), p. 381—396.

Grützner, P. Interferenzversuche mit Vokalklängen (Diss., Bonn 1895), 31 pp.

Laws, Fr. A. and H. E. Warren. Experiments on the relation of Hysteresis to temperature (Americ. Acad. 1894), p. 490—502.

*Lewis, E. P. The infra-red Spectra of the Elements (John Hopkins Univ. **14**, Nr. 119, 1895), p. 70—71.*

Limb, Cl. Mesure directe des forces electromotrices en unités absolues electromagnétiques (Thèse Paris 1895), 120 pp.

Miething, E. Leonhard Euler's Lehre vom Äther (Beil. Königst. Gymn. Berlin 1894), 30 pp.

Monti, V. Sulle singolari proprietà delle soluzioni di allume di cromo (Accad. Scienze Torino 1894/95. Sep.), 6 pp.

Niemöller, F. Apparate und Versuche für physikalische Schülerübungen (Osnabrück, Verlag von G. E. Lückerdt, 1894), 24 pp.

*Pringsheim, N. Chemische Niederschläge in Gallerte (Jahrb. wissensch. Botan. **28**. Heft. 1895), 38 pp.*

*Quincke, F. Elektrochemische Betriebe (Verein deutsch. Ing. **39**, 1895), 6 pp.*

*Runge, C. Über die numerische Auflösung von Differentialgleichungen (Math. Ann. **46**, 1895), p. 167—168.*

Sresnevsky, B. Théorie de l'hygromètre à cheveu (Russ. Ges. d. Wiss. 1895. Nr 3. Sep.), 7 pp.

Thumm, K. Beiträge zur Biologie der fluoreszirenden Bakterien (Arb. Bakteriol. Instit. Karlsruhe 1895), 89 pp.

Wagner, Fr. B. Das Wissen und Können Leonardo du Vinci's (Progr. Techn. Staatslehranst. Chemnitz 1895), 44 pp.

Weiss. Der Konsistenzmesser (Berlin, Verlag B. Paul, 1895), 28 pp.

III. Neu erschienene Bücher.

Fauth, Ph. Neue Beiträge zur Begründung einer modernen Selenographie und Selenologie. Astronomische Beobachtungen und Resultate aus den Jahren 1893 und 1894 gesammelt auf seiner Privatsternwarte zu Kaiserslautern und mit Unterstützung der k. preuss. Akad. d. Wiss. zu Berlin

herausgeg. II. 4°. x u. 66 pp. Mit 1 Atlas enth. 25 topograph. Specialkarten des Mondes in Lichtdruck. M. 15,00. (Leipzig, J. A. Barth, 1895.)

Fleming, J. A. Electrical laboratory notes and forms, elementary and advanced. Fol. 250 pp. 12 s. 6 d. (London, Electrician Office, 1895.)

Frick, J. Physikalische Technik speciell Anleitung zur Ausführung physikalischer Demonstrationen und zur Herstellung von physikalischen Demonstrations-Apparaten mit möglichst einfachen Mitteln. 6. umgearb. u. verm. Aufl. von O. Lehmann. In 2 Bden. II. Bd. gr. 8°. xxiv u. 1054 pp. m. 1016 eingedr. Holzst. u. 3 Taf. M. 20,00. kplt. M. 35,00. (Braunschweig, F. Vieweg & Sohn, 1895.)

Griesbach, H. Physikalisch-chemische Propädeutik unter besonderer Berücksichtigung der medizinischen Wissenschaften und mit historischen u. biographischen Angaben. I. Hlfte. Bog. 1—17 mit Fig. 1—44. gr. 8°. 272 pp. M. 6,00. (Leipzig, W. Engelmann, 1895.)

Jahn, H. Grundriss der Elektrochemie. gr. 8°. x u. 311 pp. M. 8,00. (Wien, A. Hoelder, 1895.)

Jahrbuch, Neues, für Mineralogie, Geologie u. Paläontologie. Unter Mitwirkung einer Anzahl von Fachgenossen herausgeg. von M. Bauer, W. Dames, Th. Liebisch. Jhrg. 1895. II. Bd. I. Hft. [jährlich erscheinen 2 Bde. je zu 3 Heften. Preis pr. Bd. M. 20,00]. (Stuttgart, E. Schweizerbart'sche Verlagshandlung, 1895.)

Lamb, H. Hydrodynamics. 8°. 610 pp. 20 s. (Cambridge, Warehouse, 1895.)

Lehmann, O. Elektricität und Licht. Einführung in die messende Elektricitätslehre und Photometrie. gr. 8°. xv u. 390 pp. mit 220 Holzst. u. 3 Taf. M. 7,00. (Braunschweig, F. Vieweg & Sohn, 1895.)

Preston, T. The theory of light. 2. ed. 8°. 578 pp. 15 s. (London, Macmillan, 1895.)

Stewart, R. W. An elementary text-book of light. 8°. 154 pp. 2 s. [University Tutorial Series]. (London, Clive, 1895.)

Whetham, W. C. D. Solution and electrolysis. [Cambridge natural science manuals.] gr. 8°. VIII u. 296 pp. (Cambridge, University Press, 1895.)

Druck von Metzger & Wittig in Leipzig.

1895. BEIBLÄTTER № 9.
ZU DEN
ANNALEN DER PHYSIK UND CHEMIE.
BAND 19.

Mechanik.

1. ***W. Ramsay, J. Norman Collie** und **Morris Trawers.*** *Helium, ein Bestandteil einiger Mineralien* (Journ. Chem. Soc. 67, p. 684—701. 1895). — Die Verf. haben das von Ramsay aus dem Cleveit dargestellte Gas, das derselbe anfangs für identisch mit dem hypothetischen Element auf der Sonne hielt und deswegen Helium nannte, genauer untersucht.

1. *Vorkommen des Heliums.* Wie schon erwähnt (Beibl. 19, p. 634) hat Hillebrand zuerst Helium durch Erhitzen von Uranit erhalten. Derselbe hielt das so dargestellte Gas für Stickstoff, da es die bekannten Eigenschaften des Stickstoffs besass und sich nach Verwandlung in Ammoniak mit Platinchlorid zu Ammoniumplatinchlorid verband. Wie die Verf. jetzt nachweisen, enthält das Gas aus Uranit 10 Proz. Stickstoff, besteht aber im Übrigen aus Helium. Besonders drei Mineralien eignen sich zur Darstellung von Helium, Cleveit, Bröggerit und Uranit. Dieselben werden einfach in einem luftleeren Gefäss erhitzt; das sich entwickelnde Gas wird über Natronkalk und Phosphorsäureanhydrid behufs Absorption von CO_2 und H_2O geleitet. Um schliesslich den Wasserstoff, welcher manchmal sich in den Gasen vorfindet, zu entfernen, mischt man das Gasgemisch mit Sauerstoff und lässt den elektrischen Funken durchschlagen. Der überschüssige O wird von Pyrogallussäure absorbirt. In einigen Fällen wurden noch Kohlenwasserstoffe beim Erhitzen der Mineralien entwickelt; ihre Entfernung gelingt leicht durch Überleiten des Gases über glühendes Kupferoxyd. Sämtliche Mineralien, welche Helium enthalten, bestehen aus Uran-, Yttrium- oder Thoriumsalzen.

2. *Eigenschaften des Heliums.* Die Dichte des Heliums ist:

aus Bröggerit durch Erhitzen		2,152
„ „ „ „	mit $KHSO_4$	2,187
„ Cleveit		2,205
	Mittel	2,181 [1])

Das Verhältnis der spezifischen Wärmen bei konstantem Volum und konstantem Druck aus der Schallgeschwindigkeit bestimmt ist 1,632; das Helium ist also wahrscheinlich ein einatomiges Gas; sein Atomgewicht ist daher 4,26. Bisher ist es noch nicht gelungen eine Heliumverbindung darzustellen; es vereinigt sich nicht mit Mg, CuO, O, auch nicht mit den Oxyden von Uran. 1 Volum Wasser absorbirt bei 18,2° 0,0073 Vol.; in Alkohol und Benzol ist es vollständig unlöslich. Das Spektrum des Heliums ist von Crookes untersucht worden, worüber demnächst eine ausführliche Abhandlung erscheinen wird. Zwei charakteristische Linien des Argons im Rot sind identisch mit Heliumlinien, doch ist ihre Intensität in beiden Fällen verschieden. Die prachtvolle gelbe Linie des Heliums ist doppelt (Runge, Beibl. **19**, p. 634).

3. *Allgemeine Bemerkungen.* Argon und Helium besitzen miteinander sehr viel Ähnlichkeit; beide sind einatomig, sehr inaktiv; beide passen nicht in das periodische System. Aus dem letzteren Grunde haben manche geschlossen, dass Argon das Atomgewicht 20 besässe; sein Siedepunkt — 187°, welcher tiefer als der des Sauerstoffs ist, spricht entschieden gegen diese Annahme.

Man kann die Frage aufwerfen, weswegen Argon nur in der Luft, Helium nur in Mineralien vorkommt. Wahrscheinlich wird das Helium, falls es einmal in der Atmosphäre vorhanden gewesen ist, vermöge seiner grossen Molekulargeschwindigkeit aus dem Anziehungsbereich der Erde gelangt sein und sich auf der Sonne angesammelt haben. Argon verbindet sich mit keinem Element; es kann also nur in der Atmosphäre vorhanden sein. Den Grund dafür, dass einige Linien des Heliums und Argons identisch sind, wollen die Verf. zunächst aufzufinden suchen. G. C. Sch.

1) Cleve hat 2,02 gefunden (Beibl. **19**, p. 597).

2. ***B. Brauner.*** *Notiz über die Gase der Helium- und Argonklasse* (Chem. News 71, p. 271. 1895. Vorl. Mitteil.). — Der Verf. hat Cerit und eine Reihe Uranerze erhitzt und dabei Gase erhalten, die unzweifelhaft der Helium- und Argonklasse angehören. Das Gas aus Uranit von Pribram leuchtet im Geissler'schen Rohr bei schwachen Strömen violett, bei starken Strömen rot, zeigt aber niemals die prachtvolle goldgelbe Farbe von Helium. Das Spektrum besteht aus einer grossen Anzahl von Linien, von denen einige dem Wasserstoff, andere dem Argon und Helium angehören. Nach einiger Zeit verschwinden die Heliumlinien, darauf die des Wasserstoffs, und ein schwaches Kohlenwasserstoffspektrum wird sichtbar. Schliesslich spricht der Verf. die Vermutung aus, dass Helium $= H_3$ und Argon $= N_3$ ist. G. C. Sch.

---

3. ***J. Thomsen.*** *Über die mutmassliche Gruppe inaktiver Elemente* (Ztschr. f. anorgan. Chem. 9, p. 283—290. 1895). — Jede Reihe der Elemente im periodischen System beginnt mit einem stark elektropositiven Element und endet mit einem stark elektronegativen; dem stark elektronegativen Element der einen Reihe folgt unmittelbar das stark elektropositive Anfangsglied der nächsten Reihe. Da nun bei periodischen Funktionen der Übergang von $+$ in $-$ durch 0 oder ∞ geht, so liegt auf der Hand, dass der Übergang von der einen Reihe der Elemente des periodischen Systems zur nächsten durch ein Element stattfindet, dessen elektrischer Charakter als $\pm\infty$ bezeichnet werden kann, d. h. es ist elektrisch indifferent. Die Valenz eines solchen Elements würde Null sein. Die Atomgewichte der hierhingehörigen Elemente würden sein 4, 20, 36, 84, 132, 212 und 292. Weiter leitet der Verf. ab, dass der elektrochemische Charakter e der sämtlichen Elemente durch eine Formel von der Gestalt

$$e = \operatorname{cotang}\left(\frac{a-4}{16}\right)\pi$$

darstellen lässt ($a =$ Atomgewicht). G. C. Sch.

---

4. ***F. Sestini.*** *Reklamation der Entdeckung der Ozonbildung aus Kaliumchlorat* (L'Orosi 18, p. 5—8; Chem. Ctrlbl. 2, p. 149. 1895). — Gegenüber der Arbeit von Brunck

(Beibl. 18, p. 6) macht Verf. darauf aufmerksem, dass G. Orosi bereits vor 22 Jahren die Thatsache gefunden und veröffentlicht hat, dass Sand, Tierkohle, Bimstein den sich aus Kaliumchlorat entwickelnden Sauerstoff ozonisiren. G. C. Sch.

---

5. ***N. Menschutkin.*** *Zur Chemie des Stickstoffs: Über die Bildungsgeschwindigkeit der Amine und der Alkylammoniumsalze* (Ztschr. f. physik. Chem. **17**, p. 193—233. 1895). — Die Methode des Verf. bestand darin, die Reaktionsgeschwindigkeit von Lösungen von Bromalkylen und Ammoniak bei Gegenwart von Benzol durch Titriren mit salpetersaurem Silber zu bestimmen. Untersucht wurde 1. Bildungsgeschwindigkeit der primären Amine, 2. der Metylamine und des Tetramethylammoniumbromürs, 3. der Äthylamine, Propylamine und der zugehörigen Ammoniumverbindungen, 4. der gemischten Amine und Ammoniumverbindungen. Die Bildungsgeschwindigkeit variirt zwischen sehr weiten Grenzen. Die übrigen Resultate des Verf. besitzen nur chemisches Interesse. G. C. Sch.

---

6. ***G. v. Georgievics*** *und* ***E. Löwy.*** *Über das Wesen des Färbeprozesses* (Sitzungsber. K. Akad. Wiss. Wien **104**, p. 309—314. 1895). — Beim Färben von Cellulose mit Methylenblau fällt der Teilungskoeffizient mit steigender Konzentration allmählich, dagegen besitzt der Wert $\sqrt{C\text{-Flotte}}\,/\,C\text{-Faser}$ (C bedeutet Kouzentration) eine befriedigende Konstanz. Das Gesetz, welches der Verteilung der Indigodisulfosäure zwischen angesäuertem Wasser und Seide zugrunde liegt (Beibl. **19**, p. 376), hat daher auch für diesen unter ganz anderen Umständen und mit anderen Faktoren stattfindenden Färbevorgang volle Gültigkeit. Die *Struktur* der Faser bedingt keine prinzipielle Änderung in der Art der Verteilung eines Farbstoffs zwischen der Flotte und dem zu färbenden Material; ihr Einfluss kommt nur in der Grösse des Wertes $\sqrt{C\text{-Flotte}}\,/\,C\text{-Faser}$ zur Geltung insofern, als ein feiner verteiltes Material infolge seiner grösseren Oberfläche bei niederer Temperatur mehr Farbstoff aufnimmt. Bei höherer Temperatur findet wahrscheinlich ausnahmslos das Umgekehrte statt, weil die Struktur des gefärbten Materials der lösenden Wirkung des Wassers einen grösseren Widerstand entgegensetzt. — Die Beobach-

tungen des Verf. sind eine neue Stütze für die Auffassung der Färbungen als Adsorptionserscheinungen; denn wenn beim Färben eine Auflösung des Farbstoffs in dem gefärbten Material, also eine vollkommen homogene Durchdringung des letzteren stattfinde, so müsste auch das Verteilungsverhältnis des Farbstoffs von der mechanischen Beschaffenheit des gefärbten Materials unabhängig sein. G. C. Sch.

---

7. ***W. H. F. Kuhlmann.*** *Neue Ablesevorrichtung für Präzisionswagen* (Ztschr. f. Instrumentenk. **15**, p. 116. 1895). — Zur Erreichung der optischen Vergrösserung des Zeigerausschlags bei feinen Wagen verwendet der Verf. an Stelle einer Lupe oder eines Fernrohrs einen konkaven Cylinderspiegel, der hinter dem Zeiger am Stativ und zwar sowohl vertikal wie horizontal drehbar befestigt ist. J. Ros.

---

8. ***E. Caspari.*** *Die neuen Untersuchungen über das Pendel* (Rev. générale des Sciences **6**, p. 401 –407. 1895). — Wir müssen uns darauf beschränken auf diese zusammenfassende Darstellung hinzuweisen. E. W.

---

9. ***Hermann Klang.*** *Über eine besondere Gattung hydrodynamischer Probleme* (Progr. Progymn. Lötzen. 1. Teil, 1890, p. 1—16; II. Teil, 1895, p. 1—14). — Es handelt sich um die Bewegung einer von einer festen Hülle eingeschlossenen Flüssigkeit, wenn erstere die Gestalt einer Kugel oder eines rechtwinkligen Parallelepipeds oder eines Kreiscylinders hat; die Masse der Hülle, sowie die innere und die äussere Reibung werden vernachlässigt. Es wird zwischen der äusseren (absoluten) und der inneren (gegen die feste Hülle relativen) Bewegung unterschieden, die lebendige Kraft wird in der Form

$$T = \tfrac{1}{2}(A u^2 + B v^2 + C w^2 + L p^2 + M q^2 + N r^2)$$

dargestellt, und es werden $A B C$ die modifizirten Massen, $L M N$ die modifizirten Trägheitsmomente der Flüssigkeit genannt. In der ersten Abhandlung wird der Fall der Kugel rasch erledigt und für das Parallelepiped die äussere Bewegung, also das Wertsystem von $L M N$ ermittelt, wobei sich ein sehr merkwürdiger Verlauf dieser Grössen ergibt. Im zweiten Teil wird die innere Bewegung für diesen Fall nachgeholt, das

System der Stromlinien berechnet und für den Spezialfall des Quadrats gezeichnet; in der Nähe des Mittelpunktes sind es nahezu Kreise, weiterhin abgerundete Vierecke, die schliesslich in das Quadrat übergehen. Der Fall des Cylinders führt natürlich auf Bessel'sche Funktionen; die äussere Bewegung lässt sich allgemein ableiten, die innere dagegen nur in einem speziellen Falle durchführen, der ohne Interesse ist. F. A.

---

10. **L. Silberstein.** *Ein hydrokinematischer Lehrsatz* (Anz. Acad. Wiss. Krakau 1895, p. 17—18). — Die Geschwindigkeitskomponenten u_1, u_2, u_3 eines Flüssigkeitsteilchens im Punkte x_1, x_2, x_3 werden in der Clebsch'schen Form

$$u_i = 2\frac{\partial \varphi}{\partial x_i} + 2\lambda\frac{\partial \psi}{\partial x_i}, \quad (i = 1,\ 2,\ 3)$$

dargestellt, wo φ, λ, ψ Funktionen der Koordinaten und der Zeit t sind, und es wird folgender Satz aufgestellt und bewiesen:

Bilden in einem Augenblicke t die Strömungslinien und die Wirbellinien ein orthogonales System von Kurven, so haben die Flächenscharen φ = konst., λ = konst., ψ = konst. in diesem Augenblicke gemeinsame Schnittlinien und umgekehrt. F. A.

---

11. **S. S. Hough.** *Die Schwingungen einer rotirenden, Flüssigkeit enthaltenden, ellipsoidischen Schale* (Proc. R. Soc. 57, p. 299—301. 1895). — Nach einer von Poincaré angegebenen Methode werden die freien Schwingungen eines Systems bestimmt, welches aus einer Flüssigkeitsmasse innerhalb einer starren um eine der Hauptaxen rotirenden ellipsoidischen Schale besteht. Es zeigt sich, dass bei den Grundschwingungen des Systems die Störungen der Flüssigkeit durch Lamé'sche Funktionen gleicher Ordnung dargestellt und die Schwingungszahlen ermittelt werden können. Eine besondere Behandlung erfordern diejenigen Schwingungen, welche auf Lamé'sche Funktionen zweiter Ordnung führen, weil diese allein eine Störung der Schale selbst involviren. Man muss dann die von dem Flüssigkeitsdruck herrührenden Kräfte ermitteln und in die Bewegungsgleichungen der Schale einführen; das Ergebnis ist eine Gleichung sechsten Grades, welche drei Arten von Grundschwingungen

liefert, in Wirklichkeit aber nur zwei, weil die dritte der Rotation des Systems entspricht.

Der Fall, wo die Trägheit der Schale klein gegen die der Flüssigkeit ist, lässt sich durch einen sog. flüssigen Gyrostaten annähernd realisiren, zur Stabilität ist hier erforderlich, dass die Rotationsaxe entweder die kleinste Axe oder grösser als das dreifache der grössten Äquatorialaxe sei. Im allgemeinen Falle muss man sich auf die Sphäroidform beschränken, die eine Schwingungsart ist dann analog der leicht gestörten Rotation eines starren Körpers um eine Hauptaxe, aber mit kürzerer Periode, als wenn die Flüssigkeit erstarrt wäre; die andere Schwingungsart existirt lediglich in Konsequenz der vorhandenen Flüssigkeit.

Hiermit kommt der Verf. auf den eigentlichen Zweck der Untersuchung. Man hat nämlich schon früher darauf hingewiesen, dass eine Abweichung der Rotationsaxe der Erde von ihrer Figuraxe Schwingungen erzeugen müsste, welche sich in einer Variation der geographischen Breite der Erdorte zu erkennen geben müsste. Neueste Beobachtungen haben dies zwar bestätigt, aber eine gegenüber den theoretischen Berechnungen viel grössere Periode für diese Schwingungen ergeben. Der Verf. wollte nun untersuchen, ob sich dieser Widerspruch durch die Annahme einer im Erdinnern befindlichen Flüssigkeit erklären liesse. Im Gegensatze hierzu findet er, dass eine solche Annahme die Differenz noch steigern würde, dass also die Erscheinung der periodischen Breitenänderung einen neuen Gegengrund gegen die Annahme eines flüssigen Erdinnern abgibt. F. A.

---

12. ***Moritz Réthy.*** *Strahlenformen inkompressibler reibungsloser Flüssigkeiten* (Math. u. Nat. Ber. aus Ungarn 12, p. 144—194. 1895). — Die Untersuchung schliesst sich unmittelbar an die Kirchhoff'sche an, eine grosse Zahl von Fällen wird nach der nämlichen Methode behandelt. Zunächst wird

$$\left(\frac{\zeta^2 - 1}{\zeta^2 + 1}\right)^2 = k^2(1 - e^w)$$

gesetzt, wo k reell und > 1 ist. Die Flüssigkeit strömt dann aus der Unendlichkeit zwischen zwei der y-Axe parallelen Ufern in Richtung der negativen y-Axe mit der Geschwin-

digkeit $(k-1)^{-1/4}:(k+1)^{+1/4}$; die Breite des Kanals ist $= \pi(k+1)^{1/2}:(k-1)^{1/2}$. Das eine Ufer ist eine zur y-Axe parallele in beiden Richtungen unendliche Gerade. Das andere Ufer wird von den Schenkeln eines rechten Winkels gebildet: der eine Schenkel ist eben die ganze positive y-Axe, der zweite die von $x = 0$ bis $x = x_4$ reichende Strecke der positiven x-Axe. Für die Breite des Kanals, der Öffnung und des Strahls im Unendlichen hat man

$$c = \pi\sqrt{\frac{k+1}{k-1}}, \qquad n = \pi\left(1 + \frac{2 \arccos 1/k}{\pi\sqrt{k^2-1}}\right), \qquad s = \pi.$$

Durch geeignete Spiegelung des z-Gebietes gegen die Y-Richtung erhält man den Ausfluss aus einem Kanal durch eine in der Mitte angebrachte Öffnung von beliebiger Grösse; für $k = 1$ kommt man auf Kirchhoff zurück. Auch die Spiegelung gegen die Y-Axe selbst liefert einen interessanten Fall, nämlich den eines Stromes mit einer festen Querwand in der Mitte.

Sodann wird $1 - e^w$ ersetzt durch $\alpha^2 - e^w / \beta^2 e^w$, die Flüssigkeit geht dann vermittelst einer Querwand und einer Öffnung aus einem breiteren in einen schmäleren Kanal über. Neue Fälle ergeben sich, wenn k und event. auch β imaginär gewählt werden, durch Spiegelung kann man dann hieraus die Zerlegung eines Strahls in zwei Strahlen vermittelst einer Querwand in der Mitte des Kanals ableiten.

Im Folgenden wird ein Damm von der Form eines rechten Winkels angenommen, es entspricht dies der Substitution einer linearen gebrochenen Funktion von $e^{w/2}$ für $e^{w/2}$, und die Rechnung führt für z auf elliptische Integrale.

Endlich werden Dämme betrachtet, welche aus mehr als zwei unter beliebigem Winkel gegeneinander geneigten Geraden zusammengesetzt sind (Damm-Polygone), die nähere Beschreibung der Strömung erfordert hier im allgemeinen hyperelliptische Integrale, die sich aber in besonderen Fällen auf elliptische reduziren.

Sämtliche vom Verf. behandelte Fälle werden durch Figuren veranschaulicht, welche das w-Gebiet, das ζ-Gebiet und das z-Gebiet darstellen. F. A.

13. ***K. Scheel.*** *Prüfung eines Sprung-Fuess'schen Laufgewichtsbarographen neuester Konstruktion* (Ztschr. f. Instrumentenk. **15**, p. 133—146. 1895). — Beschreibung und Prüfung des neuesten Sprung-Fuess'schen Laufgewichtsbarographen, wie er in Abt. I der Physikal.-Techn. Reichsanstalt im August 1892 aufgestellt wurde. Derselbe gestattet für jede beliebige Zeit den Barometerstand mit einem wahrscheinlichen Fehler von $\pm$ 0,03 mm anzugeben, wenn man sich über die Grösse etwaiger systematischer Fehler Rechenschaft abgelegt hat.

J. Ros.

---

14. ***Jos. Finger.*** *Über die allgemeinsten Beziehungen zwischen endlichen Deformationen und den zugehörigen Spannungen in aeolotropen und isotropen Substanzen* (Ber. d. Akad. d. Wiss. zu Wien. Mathem.-Naturw. Kl. **103**, Abt. IIa, p. 1073—1100. 1894). — In der vorliegenden Abhandlung werden die allgemeinen Gleichungen zwischen den Deformationen und den Spannungen untersucht; die geometrische Bedeutung der sechs in der allgemeinen Elelasticitätstheorie auftretenden Funktionen $a_x = a_{11}^2 + a_{12}^2 + a_{13}^2 = 1 + 2 a_x$, a_y, a_z, b_x, b_y, b_z wird gezeigt. Die weiteren Untersuchungen beziehen sich auf die Abhängigkeit der Hauptspannungen von den oben angegebenen sechs Grössen a_x etc. oder von den Hauptdilatationen, ferner auf die Lage der Deformationshauptaxen. J. M.

---

15. ***Ernst Kusch.*** *Schwingungen parabolisch begrenzter Membranen* (Progr. Victoria Gymnasium Potsdam 1894, p. 1—30). — Die Integrale der für die Querschwingungen gespannter Membranen giltigen partiellen Differentialgleichung resp. der beiden gewöhnlichen Differentialgleichungen, in welche jene unter Umständen zerfällt, sind für den Fall einer Begrenzung durch konfokale Parabeln bereits durch H. Weber aufgestellt worden, und es ist auch ein Verfahren angegeben, durch das die Koeffizienten der allgemeinen Lösung bestimmt werden können. Des weiteren haben sich K. Baer, Häntzschel und Schubert mit dem Problem beschäftigt. Zweck der vorliegenden Abhandlung ist es, die bisher noch fehlende Diskussion der aus den Grenzbedingungen sich ergebenden transcendenten Gleichungen und im Anschlusse daran eine Untersuchung der bei den Schwingungen auftretenden Knotenlinien

zu geben. Es gibt drei verschiedene hierher gehörige Formen von Membranen, je nachdem die Begrenzung gebildet wird durch je eine Parabel der einen und andern Schar konfokaler Parabeln oder durch zwei der einen und eine der andern Schar oder durch je zwei der einen und der andern Schar. Die Ausführung ist von wesentlich mathematischem Interesse. F. A.

---

16. ***O. Bütschli.*** *Vorläufiger Bericht über fortgesetzte Untersuchungen an Gerinnungsschäumen, Sphärokrystallen und die Struktur von Cellulose und Chitinmembranen* (63 pp. u. 3 Taf. Sepab. aus Verhandl. d. naturh.-med. Vereins zu Heidelberg. N. F. 5. 1894). — Verf. beobachtete, dass auch lösliche Stärke, Collodium und verschiedene Harze bei der Gerinnung eine schaumartige Struktur zeigen. Beim Austrocknen füllen sich die Waben dieser Gerinnungsschäume zum Teil mit Luft, zum Teil sinken diese aber auch zu scheinbar homogenen Massen zusammen. Im letzteren Falle wird bei nachheriger Befeuchtung die ursprüngliche Struktur wieder in der gleichen Weise sichtbar. Zum mindesten in dem mikroskopischen Bilde sehr ähnliche Strukturen beobachtete Verf. auch bei verschiedenen Sphärokrystallen und anderen geschichteten Krystallen. Er lässt es aber unentschieden, wie weit diese Bilder auf einer echten Wabenstruktur beruhen oder durch Zusammenwachsen von Globoliten entstehen. Zum Schluss bespricht Verf. die Struktur der Cellulosemembranen und Chitinpanzer. Er hält es auf Grund seiner Beobachtungen für sehr wahrscheinlich, dass diese eine Wabenstruktur besitzen. A. Z.

---

17. ***A. E. Tutton.*** *Ein Instrument zum Schneiden, Schleifen und Poliren von genau orientirten Platten und Prismen aus Mineralien oder anderen Krystallen* (Roy. Soc. Proc. 57, p. 324—330. 1895). — Das vom Verf. früher konstruirte Instrument zur Herstellung orientirter Schliffe aus künstlichen Krystallen (vgl. Beibl. 18, p. 817 u. 835) hat er mit einigen Abänderungen versehen, die es auch zur Herstellung von Präparaten aus härteren Krystallen (natürlichen Mineralien) geeignet machen. Es ist zu diesem Zweck ein Schneideapparat hinzugefügt, der leicht entfernt werden kann, wenn Winkelmessungen oder das Schleifen und Poliren ausgeführt werden sollen; ferner können neun ver-

schiedene Schleif- und Polirscheiben aufgesetzt werden, entsprechend allen möglichen Härtegraden der Krystalle. Der Schneideapparat gestattet z. B. einen $^1/_2$ Zoll dicken Topaskrystall in 10—15 Minuten durchzuschneiden, wobei die Schnittfläche so glatt ist, dass sie kaum nachgeschliffen zu werden braucht. F. P.

18. ***C. Barus.*** *Bemerkungen über colloïdales Silber* (Sill. Journ. 48, p. 451—454. 1894). — Der Verf. beharrt im Gegensatz zu C. Lea (Beibl. **19**, p. 139) bei seiner Ansicht, dass colloïdales Silber eine in Wasser aufgeschlämmte Suspension von freien Silberteilchen sei. Dass dasselbe sich in mancher Hinsicht wie eine Lösung verhält, rührt daher, dass die Durchmesser der Teilchen kleiner sind als die Wellenlänge des Lichts. Hierbei macht der Verf. den beachtenswerten Vorschlag, aus der Durchlässigkeit von Porzellanporen gegen colloïdales Silber einen Schluss auf die Grösse der Moleküle zu ziehen. G. C. Sch.

Akustik.

19. ***N. Hesehus.*** *Theorie der Schallleitfähigkeit* (Journ. russ. phys.-chem. Ges. 26, p. 322—330. 1894). — Der Verf. kommt durch die mathematische Betrachtung zu der Formel: $k = {}^1/_2\, \varrho^{2/3} . \mu^{1/3} . \omega$, wo ϱ die Dichte, μ das Atomgewicht und ω die Schallgeschwindigkeit in einer Stange bedeuten.

Um die Theorie zu prüfen, wurden 11 Drähte untersucht, welche in der angeführten Tabelle in absteigender Reihe ihrer Schallleitung nach folgen:

	$k_1 = \varrho\,\omega$	$k = {}^1/_2\, \varrho^{2/3} . \mu^{1/3}\, \omega$
Platin	56975	58300
Stahl	40560	—
Nickel	—	—
Eisen	39015	37795
Neusilber	—	—
Kupfer	33375	32050
Messing	29820	—
Zink	23785	24847
Aluminium	14900	16000
Zinn	17082	20386
Blei	13560	17760

Somit fällt die Reihenfolge der Metalle mit der Reihenfolge der Zahlen für k resp. k_1 zusammen; nur Al macht eine Ausnahme, was durch die innere Reibung, welche in der Formel nicht in Betracht gezogen ist, erklärt wird. Bchm.

---

20. ***P. Lebedew.*** *Über einen Apparat zur Projektion der Schallschwingungen* (Journ. russ. phys.-chem. Ges. **26**, p. 290—293. 1894). — Der vom Verf. vorgeschlagene Apparat stellt eine Abänderung des gleichen Apparates von Rigolloto und Chavanon vor. Bchm.

---

21. ***Ernst Robel.*** *Die Sirenen. III. Teil* (Programm Luisenstädt. Realgymn. Berlin 1895, p. 1—32). — Die Arbeit, deren erste beiden Teile in den Beibl. **16**, p. 590 und **18**, p. 731 referirt worden sind, enthält eine ausführliche historische Darlegung des Streites über die Definition des Tones, genauer gesagt über die Frage, ob unser Ohr nur eine pendelartige Bewegung als einfachen, jede andere periodische Bewegung aber als zusammengesetzten Ton wahrnehme, oder ob auch in letzterem Falle ein einziger Ton wahrgenommen werden könne. Der Streit wurde bekanntlich im wesentlichen geführt zwischen Ohm, dem Urheber der erstgenannten Ansicht, und Seebeck, dem Verteidiger der andern, und es stützte sich dabei Seebeck vorwiegend auf Sirenenversuche, Ohm im wesentlichen auf theoretische Betrachtungen. Erst nach dem Tode beider Forscher wurde, wie man weiss, der Ohm'schen Theorie durch Helmholtz zum Siege verholfen; die betreffenden Untersuchungen v. Helmholtz' bilden den Schluss der Abhandlung. (Zur Vervollständigung sei bemerkt, dass neuerdings R. König die Seebeck'sche Ansicht aufgenommen und mit seiner Wellensirene zu erhärten versucht hat, dass aber diese Versuche, wie namentlich L. Hermann gezeigt hat, der Beweiskraft entbehren. Anm. d. Ref.) F. A.

---

22. ***Ch. Ed. Guillaume.*** *Demonstrationsapparat für die Resonanz* (La Nature **23**, p. 369—370. 1895). — Bei der Resonanz spielen drei Faktoren eine Hauptrolle: Die Schwingungsdauer des Erregers, die des Empfängers und die Dämpfung des Systems. Um diese auf allen Gebieten (Akustik, Elektri-

cität, Thermodynamik etc.) wichtigen Verhältnisse in mannichfaltigster Weise zu veranschaulichen, hat der Verf. einen Apparat konstruirt, der aus Axen, Kurbeln, Stangen, Gelenken, Zeigern etc. besteht, sich aber in Kürze nicht näher beschreiben lässt. Der Apparat lässt sich mit den gewöhnlichen Hilfsmitteln eines Laboratoriums leicht herstellen. F. A.

Wärmelehre.

23. ***Gustave Cellérier.*** *Allgemeine Gesetze der Thermodynamik und ihre Anwendung auf elastische Körper* (Sepab. 59 pp. Mém. Soc. de Phys. et d'Hist. nat., Genève 32, 1894). — Aus dem Prinzip der Äquivalenz von Wärme und Arbeit leitet Verf. für alle Körper, welche in ihren Zustandsänderungen einen vollkommen umkehrbaren Prozess durchlaufen können, die allgemeinen thermodynamischen Folgerungen her, ohne zunächst Annahmen über die Natur der Wärme, über die molekulare Konstitution der Körper oder über die Zahl, Grösse und Art der den Zustand eines Körpers bestimmenden Variabeln zu machen. Die erhaltenen Resultate werden sodann auf vollkommene elastische Körper angewandt. Den Schluss der Abhandlung bilden einige auf die Modifikationen erster Grössenordnung bezügliche Entwicklungen für isotrope Körper. Die Abhandlung ist rein analytischer Natur. H. M.

---

24. ***Toepler.*** *Eine neue Methode der absoluten Temperaturbestimmung* (Sepab. Dresd. Anz. 19./11. 1894. 5. Beibl.). — Das vom Verf. Drucklibelle genannte Instrument zur Messung äusserst geringer Druckdifferenzen besteht aus einer fast horizontalen nach unten schwach gebogenen Glasröhre, an deren tiefster Stelle sich ein leicht beweglicher Flüssigkeitsfaden befindet. Durch die geringste Druckdifferenz links und rechts der Flüssigkeit wird diese verschoben und man misst den Überdruck durch Neigen des Instrumentes mittels einer Messschraube, bis die ursprüngliche Lage des Flüssigkeitsfadens wieder erreicht wird. Die Anordnung gestattet Drucke bis auf ein Achtzigmilliontel Atmosphäre genau zu messen. Zur

absoluten Temperaturbestimmung mit Hilfe der Drucklibelle — der Verf. nennt sie „barometrische Temperaturmessung“ — werden zwei mit trockener Luft gefüllte Rohre verwendet, die oben und unten durch horizontale Kapillarröhren in Verbindung stehen. Die Mitte der oberen Kapillare kommunizirt mit der äusseren Luft, in die Mitte der unteren ist die Drucklibelle eingeschaltet. Wird eines der beiden Rohre auf konstanter Temperatur erhalten, während das andere der zu messenden Temperatur ausgesetzt wird, so lässt sich letztere aus der Druckdifferenz einfach berechnen. Die Genauigkeit der Messung steht nicht hinter der des Luftthermometers zurück, selbst dann nicht, wenn mit Luftsäulen von nur 10—15 cm Höhe und bis zu den höchsten vorkommenden Temperaturen gearbeitet wurde. Dagegen bietet die neue Methode gegenüber dem Luftthermometer besonders bei sehr hohen Temperaturen einige wesentliche Vorteile. J. Ros.

---

25. ***Arthur Schuster.*** *Über den Skalenwert der Joule'schen Thermometer* (Phil. Mag. (5) 39, p. 477—501. 1895). — Eine vergleichende Untersuchung der von Joule bei seiner Bestimmung des mechanischen Wärmeäquivalents benutzten und in seinen bezüglichen Abhandlungen mit A und D bezeichneten Thermometer und dementsprechende Modifizirung des von Joule selbst angegebenen Wertes des Wärmeäquivalents. Hiernach ist das aus den Untersuchungen von Joule sich ergebende Wärmeäquivalent, bezogen auf das Stickstoffthermometer des Bureau International des Poids et Mesures, 775 Fusspfund für Seehöhe und Breite von Greenwich, oder in Erg ausgedrückt $4173 . 10^7$. Erstere Zahl bezieht sich auf 1 Pfund Wasser gewogen in vacuo bei 61,7° F. (16,5° C.). H. M.

---

26 und 27. ***A. Mahlke.*** *Über die Bestimmung der Skale von hochgradigen Quecksilberthermometern aus Jenaer Borosilikatglas 59^{III}* (Ztschr. f. Instrumentenk. 15, p. 171—180. 1895). — *Über die Beziehung hochgradiger Quecksilberthermometer aus Jenaer Glas 59^{III} auf das Luftthermometer zwischen 300° und 500°* (Ztschr. f. d. Glasinstrum.-Industr. 4, p. 100. 1895). — Der erste Teil der Arbeit, „Bestimmung der relativen Ausdehnung des Quecksilbers im Jenaer Borosilikatglas 59^{III}“ ist

in Wied. Ann. 53, p. 965—999. 1894 ausführlich mitgeteilt. Im zweiten Teil, „Angaben für die Herstellung der Skalen bei hochgradigen Thermometern aus Borosilikatglas", wird eine Methode zur Bestimmung der Teilung von Thermometern für hohe Temperaturen beschrieben, welche weder mit Eis- noch Siedepunkt versehen sind. Die Methode besteht darin, dass man zunächst das Thermometer so weit mit Quecksilber füllt, dass sowohl Eispunkt als Siedepunkt sich bei denselben bestimmen lassen. Hierdurch ist der Inhalt der Kapillare im Verhältnis zu demjenigen seines Gefässes bekannt. Durch Entfernen einer bestimmten Menge Quecksilber kann man erreichen, dass auf derselben Strecke der Kapillare, auf welcher vorher Eis- und Siedepunkt lagen, das gewünschte Temperaturintervall zu liegen kommt. Aus der vorgenommenen Gradwertbestimmung und aus der Menge des ausgelassenen Quecksilbers lässt sich nun jeder beliebige Punkt der Teilung des Thermometers bestimmen, sobald die relative Ausdehnung des Quecksilbers in der für das Instrument verwandten Glasart bekannt ist. J. Ros.

---

28. ***E. van Aubel und R. Paillot.** Über die Messung der Temperaturen durch thermoelektrische Elemente* (Arch. des Scienc. phys. et natur. 33, p. 148—160. 1895). — Die Verf. untersuchen die Änderungen der E.M.K. eines Eisen-Konstantan-Elements zwischen den Temperaturen 0° und 100°. Die zur Untersuchung benutzte Methode, bei welcher die E.M.K. durch Stromstärken gemessen wird, rührt von V. Fuchs (Über das thermoelektrische Verhalten einiger Nickel-Kupfer-Legirungen, Graz 1893) her. Die Temperaturen zwischen 15° und 60° werden mittels eines Thermostaten erhalten, derselbe besteht aus einem grossen Gefäss aus Kupferblech, welches mit Wasser gefüllt ist und durch einen Bunsenbrenner auf bestimmte Temperatur erhitzt wird. In dem Gefässe befindet sich ein langes Schlangenrohr aus Kupfer, durch welches Leitungswasser fliesst, dessen Geschwindigkeit durch einen besonderen Hahn regulirt werden kann. Das Schlangenrohr endigt am Boden eines Gefässes, in dem sich das Thermoelement befindet. Das abfliessende Wasser strömt über den Rand des Gefässes in einen Trichter. Für die Temperaturen 78° bis

100° ist ein Thermostat von Pfaundler gebraucht oder es sind die Dämpfe von Alkohol und Wasser benutzt. Die E.M.K. des Eisen-Konstantan-Elementes beträgt für 1° C. 53,73 Mikrovolts. Die E.M.K. lässt sich durch die Formel

$$\varepsilon = a(T - t) + b(T - t)^2$$

darstellen, wo

für Eisen-Konstantan	$a = 46{,}74$,	$b = 0{,}079$
für Aluminium-Konstantan	$a = 36{,}69$,	$b = 0{,}053$
für Konstantan-Manganin	$a = 39{,}56$,	$b = 0{,}036$

J. M.

---

29. **W. Spring.** *Über die spezifische Wärme des Wasserstoffsuperoxyds* (Ztschr. f. anorg. Chem. 9, p. 205—211. 1895). — Die spezifische Wärme der Wasserstoffsuperoxydlösungen nimmt anfangs ab, wenn die Wassermenge wächst, um dann wieder zuzunehmen; die Lösung von 71,54 Proz. hat die kleinste spezifische Wärme. Zieht man die spezifische Wärme des in den Lösungen enthaltenen Wassers ab, so erhält man für die spezifische Wärme des H_2O_2 0,6208. Da wahrscheinlich sich die H_2O_2-Lösungen in Bezug auf ihre spezifische Wärme wie die wässerigen Alkohollösungen verhalten, für welche die spezifische Wärme grösser ist als die Summe der spezifischen Wärmen der Bestandteile, so stellt die obige Zahl eine obere Grenze dar. G. C. Sch.

---

30. **C. E. Linebarger.** *Über einige Beziehungen zwischen Temperatur, Druck und Verdampfungswärme* (Sill. Journ. 49, p. 380—396. 1895). — Zuerst weist der Verf. nach, dass die Trouton'sche Regel: $m\varrho / T =$ konst. (m Molekulargewicht, ϱ Verdampfungswärme, T absolute Temperatur) bereis 1876 von Pictet und von van der Waals vor 1881 abgeleitet worden ist, während Trouton erst 1884 die Regel veröffentlicht hat. Darauf teilt er eine grosse Anzahl von Daten mit, aus denen hervorgeht, dass die Konstante sehr verschiedene Werte annimmt, je nach der chemischen Konstitution der Körper. Diese Ausnahmen lassen sich durch Polymerisation der Flüssigkeiten, z. B. bei den Alkoholen, Fettsäuren etc. erklären (vgl. Eötvös, Wied. Ann. 27, p. 452. 1886 und Ramsay u. Young, Beibl. 18, p. 31 u. 313). Auch bei anderen Drucken erhält man eine

angenäherte Konstante, wenn man die Änderung des Dampfdrucks berücksichtigt. G. C. Sch.

---

31. *C. Puschl. Bemerkungen über Wärmeleitung* (Sepab. 6 pp. Sitzungsber. Wiener Akad. Math.-naturw. Kl. **103**, Abt. II. 1894). — Die in einem Körper enthaltene Wärmemenge besteht nach der in einer früheren Abhandlung (vgl. Beibl. **19**, p. 477) dargelegten Ansicht des Verf. teils in einer zwischen seinen Atomen durch diffuse Reflexion angesammelten Strahlenmenge (aktinische Wärme), teils in der durch die Bewegung der Atome hervorgebrachten (kinetischen) Wärme. Je nach dem Verhältnis, in welchem aktinische und kinetische Wärme zu einander stehen, werden die Gesetze der Wärmeleitung für verschiedene Körper verschieden sein. Bezeichnet k das Wärmeleitungsvermögen, ϱ die Dichte, c die spezifische Strahlenwärme (vgl. l. c.) des Körpers und η eine von der chemischen Natur desselben abhängige Konstante, so ist $k = \eta \varrho c$ und es muss der Quotient $k / \varrho c$ bei allen Körpern, in denen die Wärmeleitung nur durch innere Strahlung vermittelt wird, den gleichen Wert, bei denjenigen Körpern aber, in welchen die Wärmeleitung mehr durch Atombewegung als durch innere Strahlung vermittelt wird, einen entsprechend grösseren Wert als bei jenen haben. Ersteres ist bei durchsichtigen nichtmetallischen Flüssigkeiten, letzteres bei den Metallen und Gasen der Fall. In Metallen ist die lebendige Kraft der Atome gegen die in ihrem Volumen diffundirte Strahlenmenge nur gering. Da nun die Übertragung kinetischer Wärme von Atom zu Atom viel ausgiebiger vor sich geht, wenn die Summe der leeren Räume zwischen den Atomen blos einen kleinen Teil des Körpervolumens beträgt, wie es bei Metallen der Fall sein dürfte, als wenn, wie bei gewöhnlichen Flüssigkeiten, die Summe der leeren Zwischenräume gegen den von der Substanz der Atome erfüllten Raum gross ist, so erklärt sich hieraus die vergleichsweise gute Wärmeleitung der Metalle. Bei letzteren wird daher schon eine geringe Volumenvergrösserung z. B. durch Erwärmung eine verhältnismässig starke Verminderung der Wärmeleitfähigkeit zur Folge haben, was nach Stewart (Beibl. **18**, p. 742) in der That der Fall ist. H. M.

---

32. ***R. W. Quick, C. D. Child und B. S. Lanphear.*** *Über das Wärmeleitungsvermögen des Kupfers* (Phys. Rev. 2, (May-June), p. 412—423. 1895). — Die zu den Versuchen benutzten Stäbe bestehen aus elektrolytischem Kupfer mit rechteckigem (5 × 2 cm) Querschnitt und sind bez. 1 m und 0,2 m lang. Die Stäbe werden an dem einen Ende erwärmt; um das Ende des Kupferstabes ist Asbest gelegt und darüber in einigen Windungen Eisendraht gewickelt, der durch den konstanten Strom eines Accumulators erhitzt wird. Die Temperatur wird durch die Änderung des Widerstandes eines isolirten Kupferdrahtes (0,05 mm Durchmesser) gemessen, welcher auf einen engen Rahmen aus Kupferblech aufgewickelt ist, der sich auf dem erwärmten Stabe verschieben lässt. Der Widerstand des Drahtes wird mit einer Wheatstone'schen Brücke gemessen. In der Mitte des kleineren Stabes ist ein Loch senkrecht zur Länge des Stabes und parallel der grösseren Seite des rechteckigen Querschnitts gebohrt; dieses Loch kann mit Hg gefüllt werden und die Quecksilberkugel eines Thermometers aufnehmen oder, wenn der Stab als homogene Masse gebraucht werden soll, mit einem dicht schliessenden Stopfen aus Kupfer gefüllt werden. Um den Zusammenhang zwischen der Temperatur des Stabes und der Änderung des Widerstandes des Kupferdrahtes zu erhalten, wird gleichzeitig an dem Thermometer und der Brücke beobachtet, wenn die Temperatur des Stabes langsam ansteigt und wenn dieselbe langsam abnimmt. Der Zusammenhang zwischen beiden Beobachtungen wird graphisch dargestellt für Temperaturen von 50° bis 200°. In einer Kurve ist die Übertemperatur an einem Punkte des Stabes als Funktion des Abstandes des Punktes vom erhitzten Ende dargestellt. Um die Abkühlung eines gleichmässig erhitzten langen Kupferstabes zu untersuchen, wird dieser in ein Solenoid aus Eisendraht gebracht, durch den ein kräftiger Strom fliesst. Ist der Stab hinreichend und gleichmässig erwärmt, so wird das Solenoid schnell entfernt und die Abkühlung durch den auf die Mitte des Stabes aufgesetzten Rahmen aus Kupferdraht gemessen. J. M.

Optik.

33. ***A. C. Biese.*** *Theorie der Fernrohre mit kontinuirlich variabler Vergrösserung* (29 pp. Berlin, Selbstverl. d. Verf., 1895). — In der vorliegenden Abhandlung teilt der Verf. die Theorie und die praktische mechanische Ausführung solcher Handfernrohre mit variabler Vergrösserung mit, welche in kontinuirlicher Folge dem Beobachter die verschieden grossen Bilder zeigen, ohne dass es erforderlich ist, das Okular vom Auge abzusetzen. Der Verf. zeigt zunächst, dass die Vergrösserung oder Verkleinerung gleich dem Quotienten aus der Brennweite dividirt durch die deutliche Sehweite ist auch bei einem beliebigen optischen System, wenn der lichtaussendende Körper sich in sehr grosser Entfernung befindet. Dabei wird auch der Fall berücksichtigt, in welchem die Brennweite des als Objektiv benutzten Systems negativ ist. Das Fernrohr besteht aus drei Systemen, nämlich ausser Objektiv und Okular enthält es noch ein zwischen diesen eingeschaltetes Negativsystem. Die Gesamtvergrösserung der drei Systeme wird bestimmt. Das Gesetz der gegenseitigen Bewegung der beiden Systeme, nämlich des Objektiv- und Negativsystems, wird ermittelt, so dass für jede Entfernung des Objektivs (oder genauer des zweiten Hauptpunktes desselben) von der Fokalebene des Okulars die zugehörige Entfernung des Negativsystems ausgerechnet werden kann. Dabei empfiehlt sich aus mechanisch-technischen Gründen die Einrichtung, bei welcher das Objektiv bei seiner Fortbewegung das Negativsystem zwangsweise mit sich führt und bei welcher dem letzteren nur eine Bewegung erteilt wird, die gleich der Differenz der eigenen vorgeschriebenen und der Objektivbewegung ist. Zum Schlusse beschreibt der Verf. einen Bewegungsmechanismus, durch den die theoretisch auseinandergesetzten Bewegungen der Systeme zur Beobachtung der verschiedenen Vergrösserungen am Fernrohr sich ausführen lassen; daran schliesst sich die Theorie des Doppelobjektivs, welches das Bild umkehrt und für die Fernrohre der beschriebenen Art brauchbar ist. J. M.

34. ***Houston* und *Kennelly*.** *Helligkeitsmesser* (Der Mechaniker 3, p. 111—112. 1895). — In einem innen geschwärzten Kasten ist ein kleines Sehobjekt, etwa gedruckte Buchstaben auf weissem Untergrund, aufgestellt, welches von einer durchscheinenden Porzellan- oder Opalglasplatte, die ihrerseits das Licht durch die zu bestimmende Beleuchtung erhält, beleuchtet wird. Die Beleuchtung des Sehobjektes wird annähernd der Oberfläche der durchscheinenden Platte proportional sein. Wird diese Oberfläche durch einen Blendschieber verringert, bis das Sehobjekt gerade noch erkennbar ist. so kann die Beleuchtung der Aussenfläche der Platte umgekehrt proportional der noch freigelassenen Fläche der Platte gesetzt und, indem man die Beleuchtung für die Sichtbarkeit des Objekts als Grundmaass annimmt, die äussere Beleuchtung bestimmt werden. Die Aichungseinheit des Instruments ist das Lux d. h. die Helligkeit bei 1 Carcel auf 1 m Entfernung. Der Apparat gestattet die Helligkeiten von 4 bis 400 Lux zu bestimmen. Seine Abmessungen sind 135 mm Länge, 38 mm Breite, 58 mm Höhe. Die Genauigkeit der Messungen kann natürlich keine grosse sein, da sie von zu vielen subjektiven Momenten abhängt; die Erfinder geben den mittleren Fehler einer einzelnen Messung auf 10 Proz. an. H. M.

---

35. ***E. Liebenthal*.** *Über die Abhängigkeit der Hefnerlampe und der Pentanlampe von der Beschaffenheit der umgebenden Luft* (Ztschr. f. Instrumentenk. 15, p. 157—171. 1895). — Die in Abt. II der Physikal.-Techn. Reichsanstalt vorgenommene Untersuchung der Helligkeit der Hefner- und Pentanlampe unter Berücksichtigung des Feuchtigkeits- und Kohlensäuregehaltes der Luft sowie des Luftdruckes ergaben u. a., dass die Hefnerlampe entschieden den Vorzug vor der Pentanlampe verdient. J. Ros.

---

36. ***V. B. Lewes*.** *Über die Ursache des Leuchtens der Flammen von Kohlenwasserstoffen* (Chem. News 71, p. 181, 190—192, 203—205. 1895). — Die Hauptergebnisse dieser umfangreichen Abhandlung sind die folgenden: 1. Durch die Hitze der Flamme werden alle Kohlenwasserstoffe zersetzt und zwar hauptsächlich in Acetylen, welches mit leuchtender Flamme

verbrennt. 2. Das Leuchten der Kohlenwasserstoffflamme wird hauptsächlich hervorgerufen durch die Lokalisation der Bildungswärme des Acetylens in dem bei seiner darauffolgenden Zersetzung entstehenden C und H. 3. Ursache dieser Lokalisation ist die Schnelligkeit der Zersetzung, welche abhängig ist von der Temperatur der Flammen und dem Verdünnungsgrad des Acetylens. 4. Die durchschnittliche Temperatur der Flamme, hervorgerufen durch die Verbrennung, würde nicht hinreichen, um die Weissglut der Kohleteilchen in der Flamme zu bewirken. Der Vorgang in der Flamme ist der folgende: Wenn die Kohlenwasserstoffe den Brenner verlassen, so verbrennen diejenigen Teile, welche in Kontakt mit der Luft sind und bilden einen Flammenmantel um das ausströmende Gas. Dieses erleidet bei seinem Durchgang durch den erhitzten Teil eine Reihe chemische Veränderungen, wobei hauptsächlich Acetylen, C_2H_4 und H_2 entstehen. Die Temperatur steigt mit der Entfernung des Gases von der Brenneröffnung; an einer Stelle ist sie so hoch, dass das Acetylen sich explosionsartig zersetzt. Die Bildungswärme des Acetylens, lokalisirt durch die Plötzlichkeit der Zersetzung, bringt die freien Kohleteilchen zur Weissglut. In dem Mantel der Flamme leuchten diese Teilchen weiter und verbrennen neben den nicht zersetzten Kohlenwasserstoffen. G. C. Sch.

---

37. ***H. Deslandres.*** *Entdeckung einer dritten permanenten Strahlung der Sonnenatmosphäre im Gas des Cleveit* (C. R. 120, p. 1331—1333. 1895). — Zu den zwei permanenten Strahlen (vgl. Beibl. **19**, p. 568), welche der Sonnenchromosphäre und dem Cleveit[1]) gemeinsam sind, hat der Verf. noch eine dritte $\lambda = 706{,}55$ aufgefunden. Im Argonspektrum findet sich dieselbe Linie aber mit wechselnden Intensitäten, so dass wohl das $\lambda = 706{,}55$ entsprechende Element auch in unserer Atmosphäre vorhanden ist.

Von allen permanenten Chromosphärestrahlen ist bisher als einzige die Coronalinie $\lambda = 531{,}16$ noch nicht bei einem irdischen Element nachgewiesen. E. W.

---

1) Dasselbe Gas wie der Cleveit gibt auch der Yttriotantalit.

38. ***H. Deslandres.*** *Spektraluntersuchung der Kohlen des elektrischen Ofens* (C. R. **120**, p. 1259—1260. 1895). — Moissan hat gezeigt, dass die in einem elektrischen Ofen benutzten Kohlen nach dem Durchgang starker Ströme fast ganz frei von fremden Beimischungen sind. Deslandres bestätigt dies und findet, dass nur Spuren von Calcium vorhanden sind, die Selbstreinigung geschieht durch eine Art Abdestillation der flüchtigeren Beimischungen, am reinsten sind die am — Pol sich bilden Ansätze.

Sie ergeben das folgende C-Spektrum zwischen $\lambda = 480$ und $\lambda = 220$.

Intensität	λ	Intensität	λ
8	426,70	8	283,64
5	392,17 [1])	4	274,75
4	391,97 [1])	8	264,12
2	316,83 [2])	8	251,15
1	316,57 [2])	8	250,79
2	299,34	10	247,88
1	296,77	8	229,70
8	283,75		

E. W.

39. ***E. Merritt.*** *Über die Absorption der infraroten Strahlen in gewissen Krystallen, welche von der Richtung der Polarisationsebene abhängt* (Phys. Rev. 2 (May-June), p. 424—441. 1895). — Die Absorption in optisch einaxigen Krystallen ist für die der optischen Axe parallelen Richtung und für die zu derselben senkrechten Richtung untersucht. Die Krystallplatten sind 1 bis 5 mm dick und meist parallel zur optischen Axe geschnitten. Die Absorption in diesen Platten wird mit einem Spektro-Bolometer gemessen. Bei Benutzung des polarisirten Lichtes kann die Absorption für jede Schwingungsrichtung ermittelt werden. Von einer intensiven Zirkonlampe Z fallen die Strahlen auf eine Steinsalzlinse L und dann auf den Polarisator P und nach dem Brennpunkte im Spalte des Spektrometers. Der Polarisator besteht aus vier Glasplatten von 0,1 mm Dicke. Die Linsen und das Prisma des Spektrometers bestehen aus Flussspat. Im Fernrohr befindet sich an der Stelle des Fadenkreuzes ein Bolometer, welches aus mehreren dünnen hintereinandergeschalteten Eisenstreifen mit 3 Ω

1) Bisher als einfach angesehen.

2) Nicht sicher, ob wirklich dem reinen C zugehörig.

Widerstand besteht. Die Untersuchungen sind an Platten aus isländischem Doppelspat, Quarz und Turmalin angestellt. Die Beobachtungen, welche sich für Quarz und Turmalin erstrecken bis $\lambda = 4{,}5\ \mu$ und für isländischen Doppelspat bis $\lambda = 5{,}5\ \mu$, zeigen, dass die Absorption der polarisirten Strahlen wesentlich durch die Richtung der Polarisationsebene in allen drei Krystallen beeinflusst wird. Die Transmissionskurven, welche die Absorption für den ordentlichen und ausserordentlichen Strahl bei verschiedenen Wellenlängen graphisch darstellen, scheinen ganz unabhängig voneinander zu sein. Die Differenz zwischen diesen beiden Kurven tritt besonders beim isländischen Doppelspat und Turmalin hervor. Folgende Absorptionsstreifen wurden in den infraroten Transmissionsspektren gefunden.

1. Isländischer Doppelspath. α) Gewöhnlicher Strahl: $\lambda = 2{,}44\ \mu$ und $\lambda = 2{,}74\ \mu$. Diese beiden Streifen waren ganz scharf. Breite Streifen zeigten sich bei $\lambda = 3{,}3\ \mu$, $\lambda = 4{,}0\ \mu$ und $\lambda = 4{,}6\ \mu$. β) ausserordentlicher Strahl: $\lambda = 3{,}8\ \mu$, $\lambda = 3{,}75\ \mu$ und $\lambda = 4{,}66\ \mu$.

2. Quarz. α) Ordentlicher Strahl $\lambda = 2{,}9\ \mu$. β) ausserordentlicher Strahl $\lambda = 3{,}00\ \mu$. Beide Streifen sind nicht scharf.

3. Turmalin. Ordentlicher Strahl $\lambda = 2{,}82\ \mu$.

Beim Turmalin durchschneiden sich die Transmissionskurven für den ordentlichen und ausserordentlichen Strahl an zwei Punkten, nämlich für $\lambda = 2{,}3\ \mu$ und $\lambda = 3{,}48\ \mu$. J. M.

---

40. **G. Moreau.** *Absorption des Lichtes in den einaxigen Krystallen* (C. R. 120, p. 602—605. 1895). — In einem einaxigen Krystall ist das vom Verf. definirte Verteilungsellipsoid des Äthers ein Rotationsellipsoid, dessen Axe mit der Axe des Krystalls zusammenfällt. Durch besondere Wahl in der Lage des Koordinatensystems zu den Axen des Ellipsoids werden die Gleichungen für die Bewegung des Äthermoleküls und des materiellen Moleküls umgestaltet. Während der Absorptionskoeffizient für die ordentliche Welle konstant ist, ändert sich der Absorptionskoeffizient der ausserordentlichen Welle mit der Neigung der Welle gegen die Krystallaxe. Beziehungen des Absorptionskoeffizienten zum zugehörigen Brechungsindex sind hergeleitet. Die vom Verf. entwickelten

Gleichungen stimmen gut mit den von Camichel angestellten Untersuchungen über die Absorption in verschiedenen Turmalinen. J. M.

---

41. ***R. Abegg.*** *Über die Abnahme der Helligkeit der Camerabilder von der Mitte zum Rande* (Photogr. Mitteil. 1895. Heft 6, p. 87—88). — Verf. zeigt, dass die von Dr. Stolze aufgestellte Beziehung, nach welcher die Bildhelligkeit, die in der optischen Axe eines Objektives J betrage, bei Abweichung von der Axe um den Winkel α zu $J \cos^4 \alpha$ werde, willkürlich sei. Er berechnet seinerseits die Beziehung zu $J \cos^3 \alpha$, einem Wert, der mit Berücksichtigung der Lichtverluste durch Reflexion und Absorption, allerdings noch weiter verringert werde.

H. Th. S.

---

42. ***R. Abegg.*** *Einiges über Momentverschlüsse, speciell über Irisverschlüsse* (Photogr. Mitteil. 1895. Heft 5, p. 71—74). — Verf. stellt zunächst kritisch die grundsätzlichen Verschiedenheiten zwischen den direkt vor der Platte angebrachten Schlitzverschlüssen und denjenigen Verschlüssen, die in unmittelbarer Nähe des Objektivs arbeiten, zu Gunsten der ersteren fest. Er geht dann auf die Vorzüge des Zeiss'schen Irisverschlusses ein und berechnet für ihn unter der in Wirklichkeit nur angenähert erfüllten Annahme, dass die Bewegung des Öffnens und Schliessens gleichförmig sei, das Verhältnis von „nützlicher“ und „effektiver“ Öffnungszeit zu 0,33. Die Art, wie der Verschluss arbeitet, sichert ihm, trotz dieses relativ kleinen Wertes, vor andern auch den Vorzug, dass die schädliche Wirkung der Randstrahlen sehr zurückgedrängt wird, da dieselben nur eine verhältnismässig sehr kleine Zeit an der Belichtung teilnehmen können. H. Th. S.

---

43. ***A. und K. Lumière.*** *Über die Photographie in natürlichen Farben durch die indirekte Methode* (C. R. **120**, p. 875—876. 1895). — Die Verf. stellen durch einen orangen, grünen und violetten Strahlenfilter drei Negative her. Um nun das Positiv zu gewinnen benutzen sie eine Schicht auf Glas, die Ammoniumbichromat und Bromsilber enthält. Durch Belichten dieser Schicht unter dem Negativ und nachherigem Auswaschen entsteht infolge der darin vorhandenen verschie-

denen Löslichkeit ein durchsichtiges noch kaum wahrnehmbares Bild, das nun durch Färben bis zu der gewünschten Tiefe hervorgerufen wird. Überzieht man dieses erste Bild mit Kollodium, so kann man die gleiche lichtempfindliche Schicht noch einmal darüber ausbreiten, und das Bild mit der zweiten Färbung darüber herstellen, ebenso das dritte. Auch kann man nach Wunsch noch nachträglich durch neue Schichten die eine oder andere Farbe verstärken und so das Bild aufbessern bis der gewünschte Effekt erreicht ist. Cl.

---

44. ***P. Walden.*** *Über optisch aktive Derivate der Bernsteinsäure* (Ztschr. f. physik. Chem. 17, p. 245—266. 1895). — Die untersuchten Präparate gehören zum Typus der aktiven Äpfelsäure, also eines einfachen Gebildes mit nur *einem* asymmetrischen Kohlenstoff; dieselben ermöglichten drei der an dem letzteren befindlichen Massen mannichfach zu verändern und die diesen Massenveränderungen parallelgehenden Veränderungen des Drehungsvermögens in möglichster Vielseitigkeit zu verfolgen; dieser Vergleich wurde begünstigt durch die flüssige Aggregatform der meisten Objekte, wodurch ein Ausschluss der Rolle des Lösungsmittels und der Konzentration möglich war. Die Hauptresultate sind die folgenden: 1. Sämtliche Ester, Amide, acidylirten Ester der aktiven Äpfelsäure sind linksdrehend; die von den linksdrehenden Äpfelsäurederivaten sich ableitenden Chlorbernsteinsäurederivate sind rechtsdrehend, ebenso die entsprechenden Ester der Brombernsteinsäure. 2. Sämtliche Körper dienen als weitere Beweise für die Lehre van't Hoff's vom asymmetrischen Kohlenstoffatom und zeigen, dass die Einführung von Halogenen durchaus nicht die optische Aktivität vernichtet. 3. Körper, deren korresp. Gruppengewichte nahezu gleich, jedoch von verschiedenem Typus sind, haben kein gleiches, oft dagegen ein entgegengesetztes Drehungsvermögen. 4. Isomere Körper haben ein verschiedenes Drehungsvermögen. 5. Körper von gleichem Molekulargewicht, aber ungleichen Gruppengewichten haben teils ein nahes, teils sehr abweichendes Drehungsvermögen. 6. Erheblichen Veränderungen des Gruppengewichts entspricht oft eine Unveränderlichkeit oder nur eine minime Veränderung der Drehungsgrösse. 7. Körper, in welchen zwei bez. drei

Massen nur um weniges sich voneinander unterscheiden, sind, statt nahezu inaktiv, stark links- bez. rechtsdrehend. 8. Körper, in welchen zwei Massen vollkommen gleich sind, werden in keinem Falle inaktiv, — sie besitzen starke Linksdrehung. 9. Ester, in welchen eine Vertauschung zweier Massen eintritt, ändern nicht die vorherige Drehungsrichtung. 10. Hingegen tritt ein unvorhergesehener Wechsel der Drehungsrichtung ein, wenn — trotz unveränderter ursprünglicher Massenabstufung — durch vorgenommene Substitution ein neuer Typus gebildet wird. G. C. Sch.

---

45. ***P. Walden.*** *Über optisch aktive Halogenverbindungen* (Ber. chem. Ges. 28, p. 1287—1298. 1895). — Der Verf. hat eine grosse Anzahl von aktiven Chlor- und Bromderivaten der *l*-Äpfelsäure, *l*-Weinsäure, *l*-Milchsäure, *d*-Phenylchloressigsäure, *d*-Phenylbromessigsäure und der *l*-Mandelsäure dargestellt, alles Präparate, die man bisher als nicht realisirbar hielt, weil die früher erhaltenen Chlor- oder Bromsubstitutionen stets inaktive Produkte geliefert hatten. Aus der Durchführbarkeit der oben geschilderten Synthesen folgt, dass es ganz allgemein möglich ist, in optisch-aktiven Körpern Halogene anstatt andrer Gruppen (z. B. Hydroxyl) mit dem aktiven asymmetrischen Kohlenstoff zu verbinden, ohne damit eine Vernichtung der Aktivität herbeizuführen. Aus dem Beobachtungsmaterial geht auch noch ferner hervor, dass zur Erzeugung des Drehungsvermögens thatsächlich nur die Verschiedenheit der vier an Kohlenstoff gebundenen Gruppen wesentliche Bedingung ist, während die spezifische Natur dieser Gruppen nur die Grösse und Richtung der Drehung bestimmt. G. C. Sch.

---

46. ***A. Levy.*** *Die Multirotation der Dextrose* (Ztschr. f. physik. Chem. 17, p. 301—324. 1895). — Der Verf. hat eine grosse Anzahl vergleichender Messungen über die beschleunigende Wirkung der verschiedenen Säuren auf den Rückgang der Multirotation der Dextrose angestellt. (Unter Multirotation versteht man die Erscheinung, dass frische Lösungen ein weit grösseres Drehvermögen zeigen, als ältere oder erwärmt gewesene.) Die Berechnung der Geschwindigkeiten geschah mittels der Wilhelmy'schen Formel für Reaktionen erster Ordnung.

Die auf diese Weise erhaltenen Affinitätskonstanten stehen in der nachfolgenden Tabelle verzeichnet:

	Multirot. Beschl.	Leit-vermögen	Katalyse d. Methylacetats	Inversion d. Rohrzuckers
Salzsäure	100	100	100	100
Salpetersäure	98,9	99,6	91	100
Trichloressigsäure	96,7	62,3	68,2	75,4
Schwefelsäure	71,9	65,1	73,9	73,2
Dichloressigsäure	62,4	25,3	23,0	27,1
Monochloressigsäure	17,2	4,9	4,3	4,8
Essigsäure	4,7	1,4	0,3	0,4
Propionsäure	1,6	0,3	0,3	—

Aus der Tabelle geht der Einfluss des Dissociationsgrades auf die Beschleunigung des Rückganges der Multirotation unverkennbar hervor. Bestätigt wird dieser Schluss dadurch, dass alle Einflüsse, welche den Dissociationsgrad zurückdrängen, auch die Geschwindigkeit verringern. Was die Erklärung der Erscheinung anbetrifft, so macht es der Verf. wahrscheinlich, dass der Zucker innerhalb der Lösung einen Hydratationsprozess erleidet, auf den der Rückgang der Rotation zurückzuführen ist. G. C. Sch.

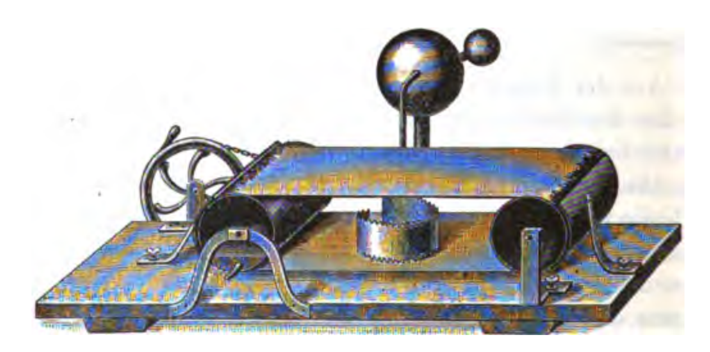
Elektricitätslehre.

47. ***J. Andrade.*** *Über das Potential einer elektrisirten Oberfläche* (C. R. 120, p. 605—608. 1895). — Untersuchung derjenigen Bedingungen, unter welchen die bekannte Beziehung zwischen Oberflächendichtigkeit und Kraftkomponenten nach der Normale gilt. Eine solche Untersuchung hat in allgemeinerer Weise O. Hölder in seinen Beiträgen zur Potentialtheorie (Stuttgart 1882) gegeben. Rff.

---

48. ***Fr. Busch.*** *Eine neue Elektrisirmaschine* (Der Mechaniker 3, p. 74—76 u. 88—90. 1895). — Um zwei drehbare eiserne Trommeln mit horizontal liegenden Axen läuft ein Papierband ohne Ende. Die eisernen Böcke, auf denen die Axen der Trommeln gelagert sind, stehen auf einem starken rechteckigen Brett. Gegen das auf den Trommeln liegende Papier wird als Reibzeug ein Streifen Fuchs- oder Katzenfell,

womit die hohle Seite eines Cylindersegments belegt ist, sanft angedrückt. Diese Reibzeuge werden von Federn getragen, die auf dem Brette verschiebbar, in verschiedenen Stellungen durch Flügelschrauben festgehalten werden können. Um das Papier zu erwärmen und zu einem Nichtleiter zu machen, der durch Reiben elektrisch wird, sind die Trommeln mit verstärkter Bodenfläche nur an einer Stelle mit der Axe fest verbunden, an der andern Seite aber frei und offen. Eine flache

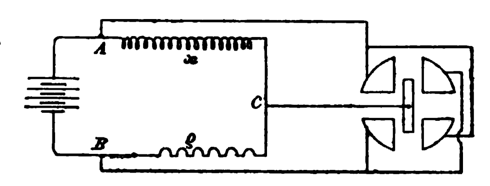


Schaufel zur Aufnahme des Heizmaterials ragt, von einem der Böcke getragen, in die Trommeln hinein. Der Konduktor mit dem Spitzenkamm ist seitwärts des Papierbandes zwischen den Trommeln befestigt. Um eine rasche Bewegung des Papierbandes zu erzielen, wird die eine Trommel mit Hilfe eines kleinen Schwungrades in mehrfacher Übersetzung angetrieben. Die Maschine gibt Funken bis 20 cm. Angefertigt wird sie von Kneipp & Cöppicus, Neheim. G. C. Sch.

---

49. ***Herm. Eisler.*** *Das Quadrantenelektrometer als Differentialinstrument* (Elektrotechn. Ztschr. 16, p. 255—256. 1895). — Jedes Quadrantenelektrometer lässt sich in ähnlicher Art wie das Differentialgalvanometer schalten und in dieser Schaltung kann es nach der Nullmethode zur Vergleichung von Widerständen sowohl bei Gleich- als auch bei Wechselströmen benutzt werden. Ist die Potentialdifferenz zwischen A und C gleich derjenigen zwischen C und B, also $C = (A + B) / 2$, so wird die Ablenkung α der Nadel gleich Null. Durch Veränderung des bekannten Widerstandes ϱ kann man erreichen, dass $\alpha = 0$ wird, dann ist $x = \varrho$. Die Empfindlichkeit der

Messung nimmt mit dem Quadrate der angewendeten Stromstärke zu. Die Messung induktionsloser Widerstände mit Wechselstrom geschieht wie die Messung mit Gleichstrom. Bei Widerständen mit Selbstinduktion und Kapazität gibt die Messung den scheinbaren Widerstand des zu untersuchenden Objektes. Der Verf. zeigt, dass mit der gewöhnlichen Wheatstone'schen Brücke die Messung scheinbarer Widerstände nicht ausgeführt werden kann. Zur Messung des Ohm'schen Widerstandes kann die Methode von Kohlrausch nur so lange benutzt



werden, als die Kapazität des Elektrolyten sehr gross, der induktive Widerstand desselben sehr klein ist. Ist beim Wechselstrom zwischen *A C* ein unbekannter Widerstand *R* mit dem Selbstinduktionskoeffizienten *L* eingeschaltet, ist ϱ ein induktionsfreier Widerstand in *B C*, so ergibt sich für $\alpha = 0$ die Gleichung $\varrho = \sqrt{R^2 + L^2 \omega^2}$. Die Nullmethode kann bei Wechselstrom zur Messung von scheinbaren Widerständen benutzt werden. Dabei ist es gleichgültig, ob der Wechselstrom die einfache Sinusform hat oder nicht. J. M.

---

50. ***S. Sheldon, H. W. Leitch und A. N. Shaw.*** *Über die Kapazität elektrolytischer Kondensatoren* (Phys. Rev. 2 [May-June], p. 401—411. 1895). — Die Elektroden des ersten Kondensators bestehen aus Platindraht, der mit Siegellack in Glasröhren eingeschmolzen ist; die Enden der Röhren sind rechtwinklig umgebogen, stehen einander gegenüber mit ihren ebenen Endflächen, auf denen die Platinelektroden als Punkte erscheinen. Die Elektroden nebst einem Thermometer befinden sich in einem Becher, der eine Lösung 1:20 von H_2SO_4 enthält. Der Durchmesser des Drahtes ist bei vier Zellen 0,814 mm und bei vier anderen Zellen 0,41 mm. Der zweite Kondensator besteht aus einer Glasröhre (3,2 mm innerer Durchmesser), die in Form einer Schlangenlinie gebogen ist; die Elektroden waren Hg und der Elektrolyt ist H_2SO_4. Dieser Kondensator besteht aus mehreren hintereinander geschalteten Zellen, das Hg nimmt die unteren Teile der Röhre ein und wirkt auf

der einen Seite als Kathode und auf der andern als Anode. Eine Platin-H_2SO_4 Zelle, die für mehrere Tage kurzgeschlossen ist, kommt nicht in den neutralen Zustand ohne Polarisation. Selbst neue Elektroden, die vorher nie in Säure getaucht sind, zeigen merkliche Polarisation. Eine Potentialdifferenz wird für eine gewisse Zeit zwischen den Enden des Kreises hervorgebracht, welcher die elektrische Zelle in Hintereinanderschaltung mit einem induktionsfreien Widerstand enthält, der gleich dem Widerstande (1065 Ω) des ballistischen Galvanometers (d'Arsonval-Type) ist. Mit einem Kommutator kann die Polarität der Potentialdifferenz umgekehrt werden, und das Galvanometer an die Stelle des Widerstandes eingeschaltet werden. Der Ausschlag im Galvanometer zeigt die Elektricitätsmenge an, welche zur Depolarisation der Zelle von einer gewissen Spannung bis auf Null nötig ist, und ferner die gleiche Elektricitätsmenge, die nötig ist, um die Zelle zu derselben Spannung in entgegengesetzter Richtung zu laden. Daraus ergibt sich leicht die Kapazität. Bei den Kondensatoren erster Art ist die Kapazität bei 20° bez. 174, 180, 464 und 656 Mikrofarad. Für zwei Elektroden aus Platindraht von 0,0107 cm Durchmesser und 5,8 cm Länge ist K = 42,6 bei 21,7°. Ist beim Kondensator zweiter Art der innere Durchmesser der Glasröhre 0,32 cm, so ist die Kapazität von 14 hintereinandergeschalteten Zellen anfangs 4,14 Mikrofarad bei 20°. Ist C_{18} die Kapazität der Pt—H_2SO_4-Zelle bei 18°, so ist die Kapazität C bei der Temperatur t: $C_t = C_{18}\,[1 + (t - 18)\,0{,}0215]$. Die Hg—$H_2SO_4$-Zellen haben einen grösseren Temperaturkoeffizienten. Die Konzentration des Elektrolyten hat keinen grossen Einfluss auf die Kapazität. Die Verf. haben auch die Kapazität einer Kette hintereinander- und parallelgeschalteter Zellen untersucht. Zum Schlusse ist die Abhängigkeit der Kapazität von der Spannung in Kurven dargestellt, welche Ähnlichkeit mit denen haben, welche die Hysteresis des Eisens darstellen. J. M.

---

51. ***J. M. Lovén.*** *Die elektrische Leitfähigkeit und Affinität der Übermangansäure* (Ztschr. f. physik. Chem. **17**, p. 374—376. 1895). — Der Verf. teilt seine Beobachtungen über die elektrische Leitfähigkeit der Übermangansäure mit,

die er bereits 1891 in schwedischer Sprache veröffentlicht hat; dieselbe verhält sich wie die starken, einbasischen Säuren, HCl, HNO_3 etc. Die Zahlen weichen etwas von denen Franke's (Beibl. 19, p. 574) ab. G. C. Sch.

---

52. ***A. Ditte.*** *Beitrag zur Untersuchung der Erscheinungen, welche auftreten im Leclanché-Element und einigen analogen Elementen* (Ann. de Chim. et Phys. (7) **1**, p. 115—144. 1894). — Untersucht werden die Zusammenstellungen Zink-Platin in Seesalzlösung, dann die gewöhnliche Leclanchéform, und dieselbe mit Cadmium an Stelle des Zinks. Bei allen ergibt sich als Grundlage des Prozesses die Elektrolyse der Salzlösung; es entsteht ein Alkali an dem Platin resp. der Kohle und Chlor, das sich mit dem Metall verbindet. Die Alkalilösung ist leichter als die Metallsalzlösung, dadurch bilden sich im Elemente verschiedene horizontal übereinandergelagerte Schichten, die infolge ihres verschiedenen Leitvermögens Ungleichmässigkeiten in den elektrolytischen Prozess einführen. Durch Zusammentreffen des Alkalis mit dem Metallsalze können dann noch sekundäre chemische Vorgänge hinzukommen, die sich im Ausscheiden des Metalloxydes, oder im Bilden von Doppelsalzen bemerklich machen. Cl.

---

53. ***S. Skinner.*** *Das Clark'sche Element im geschlossenen Stromkreise* (Phil. Mag. **39**, p. 375—376. 1895). — In der Mitteilung wendet sich der Verf. gegen die von Threlfall (Phil. Mag. **39**, p. 295—297. 1895) erhobenen Einwände über seine Messung der E.M.K. eines Clark'schen Elements und der Polarisation in demselben. J. M.

---

54. ***S. Skinner.*** *Das Zinn-Chromchlorid-Element* (Phil. Mag. **39**, p. 444—447. 1895). — Am Boden eines Reagenzglases befindet sich Zinnamalgam, zu welchem durch den Boden des Glases ein Platindraht führt. Über dem Amalgam liegt $CrCl_3$-Lösung, in welche eine Platinelektrode taucht. Verbindet man bei 15° die Zelle mit einem Galvanometer, so zeigt sich, dass der Strom sehr schnell abnimmt. Beim Erwärmen der Zelle wird der Strom verhältnissmässig stark. Die Beobachtungen zeigen überhaupt, dass die Zelle nicht einen konstanten

Strom merklicher Grösse bei niedrigen Temperaturen hervorbringen kann, dass sie aber bei höherer Temperatur kräftigere Ströme liefert. Dies rührt daher, dass bei höherer Temperatur die Polarisation wesentlich geringer ist. Wird die Zelle in einen warmen Raum gebracht, so liefert sie einen elektrischen Strom, bis das $CrCl_3$ oder das Zinn verbraucht ist. Wird sie dann in einen kalten Raum gebracht, so entwickelt sie Wärme und der ursprüngliche chemische Zustand wird wieder hergestellt; wir haben also einen vollständigen Carnot'schen Kreisprozess. Die E.M.K. der Zinn-Amalgam-Zelle ist im Mittel 0,44 Volt.
J. M.

---

55. ***A. H. Bucherer.*** *Über die Erzeugung der Elektricität direkt aus der Kohle* (Elektrochem. Ztschr. 2, p. 28—30. 1895). — Die Mitteilung des Verf. knüpft an die Untersuchungen von Borchers über die Erzeugung der Elektricität direkt aus Kohle (vgl. Beibl. **19**, p. 346). Der Verf. weist darauf hin, dass die Beziehung zwischen der chemischen und elektrischen Energie von Borchers nicht richtig aufgefasst sei. Nach dem zweiten Satze der Thermodynamik berechnet der Verf. die bei dem Prozesse $2\,CO + 2\,O = 2\,CO_2$ entstehende E.M.K. und findet 1,406 Volt bei 18° C.
J. M.

---

56. ***D. Korda.*** *Thermochemisches Element mit Kohle* (C. R. **120**, p. 615—618. 1895). — Eine Kohleplatte ist durch einen Platindraht mit dem einen Pole eines Spannungsmessers verbunden; ein Stück BaO_2 (2—3 cbcm) wird mittels eines Platindrahtes mit dem andern Pole des Spannungsmessers verbunden. Drückt man in der Flamme eines Bunsenbrenners das BaO_2 gegen die Kohle, so entwickelt sich CO_2 und der Spannungsmesser zeigt 0,85 bis 1 Volt an. Auf der Kohle bildet sich dabei eine schwammige Masse, die die Rolle eines Elektrolyten zu spielen scheint, indem sie den Sauerstoff des Bioxyds zur Kohle überführt. Kohle und BaO_2 sind miteinander auch in einem Schmelztiegel erhitzt; bei dunkler Rotglut zeigte der Spannungsmesser 0,9 bis 1 Volt an. Ähnliche Verhältnisse zeigen sich, wenn BaO_2 durch CuO_2 ersetzt wird; dabei sind CuO_2 und die Kohle durch reines und trockenes K_2CO_3 getrennt. Im letzteren Falle zeigte der Spannnungsmesser 1,1 Volt.
J. M.

---

57. ***P. Bachmetjew* und *P. Pentscheff*. *Über elektrische Durchsickerungsströme*** (Journ. russ. phys.-chem. Ges. **26**, p. 225—248. 1894). — Durch ein Pasteur'sches Thonfilter wurde erst destillirtes, dann gewöhnliches Wasser, sowie auch eine wässerige Lösung von $ZnSO_4$ unter einem Druck von $^1/_3$ Atmosphäre durchgelassen. Die Einrichtung war im allgemeinen derjenigen von Quincke ähnlich. Die dabei erhaltenen Ströme wurden nach der Methode von Bosscha gemessen.

Diese Messungen ergaben:

1. Die E.M.K. (E), welche beim Durchsickern des Quellwassers durch die Thonzelle entsteht, steigt mit der Temperatur sehr bedeutend, während bei der Anwendung von destillirtem Wasser diese Erscheinung viel geringer ist.

2. E ist bei negativem Druck (in der Zelle) stets grösser als bei positivem.

3. Die Thonzelle besitzt beim Wiederholen der Versuche immer geringere elektromotorische Kraft.

4. Wässerige $ZnSO_4$-Lösung ergab keine Durchsickerungsströme; dagegen wurde stets ein Strom in gleicher Richtung (von aussen nach innen) beobachtet, gleichviel ob negativer oder positiver Druck ausgeübt wurde.

Ausserdem wurden die Ströme gemessen, welche bei der Durchsickerung des Quellwassers durch Sand, Schwarzerde (Humus) oder Schnee entstanden. Zu diesem Zwecke wurde ein weiter und hoher ($h = 1$m, $2r = 20$ cm) mit der zu untersuchenden Substanz gefüllter Glascylinder benutzt.

Reduzirt man den Druck auf eine Atmosphäre, so erhält man die E.M.K. bei 10^0 zwischen

Thon und destillirtem Wasser	0,460 Volt
Thon und Quellwasser	0,033 „
Gewöhnlichem Sand und Quellwasser	0,301 „
Schwarzerde und Quellwasser	0,207 „

Für Schnee und Quellwasser erhält man ungefähr $E = 0{,}3$ Volt.

Die Verf. finden in Strömen dieser Art eine der Entstehungsursachen der Erdströme und erklären, warum die Erdströme bei Palmieri und Brander in gebirgigen Gegenden von unten nach oben fliessen (vgl. auch Ztschr. f. Elektrotechn. **12**, p. 509 und 522. 1894). Bchm.

58. ***Wilh. Greeff.*** *Über den inneren Widerstand von galvanischen Elementen und Zersetzungszellen* (31 pp. Inaug.-Diss. Marburg 1895). — Der Verf. benutzt eine Methode zur Bestimmung von Element-Widerständen, welche unter Benutzung konstanter Ströme allen den Widerstand beeinflussenden Faktoren, insbesondere der Stromstärke und Polarisation, möglichst Rechnung trägt und für genauere Messungen den übrigen Methoden vorzuziehen ist. Bezüglich der Versuchsanordnung muss auf die Abhandlung selbst verwiesen werden. Die untersuchten Elemente zeigten folgendes Verhalten: Bei wachsender Stromstärke sinkt der innere Widerstand zuerst schnell, dann langsamer und nähert er sich asymptotisch einem Grenzwert. Wird nun das Element wieder bei abnehmender Stromstärke untersucht, so wächst der Widerstand wiederum, allein die Werte bleiben wesentlich hinter den vorher erhaltenen zurück, demnach wird die Kurve des Widerstandes flacher. Die Kurve wird auch um so flacher, je länger resp. je stärkeren Strom unmittelbar vor der Untersuchung das Element abgegeben hatte. Befindet sich dagegen das Element vor der Untersuchung längere Zeit im stromlosen Zustande, so wird die Kurve steiler. Wird das Element mit konstant bleibender Stromstärke geschlossen, so sinkt der Widerstand bis zu einem Grenzwert; bleibt das Element dann offen stehen, so steigt er allmählich wieder, doch wird nie der bei frisch zusammengesetztem Element gefundene Anfangswert wieder erreicht. Die Messungen mit Wechselströmen ergaben durchweg niedrigere Werte als die bei konstantem Strom, aber mit jeder von beiden Methoden konnte das oben erwähnte Verhalten des Widerstandes konstatirt werden.

Der Verf. untersucht sodann den Einfluss der einzelnen Teile des Elementes auf den Widerstand. Die vom Verf. benutzten Diaphragmen (dünne und dicke Thonzellen, Schweinsblase, Pergamentpapier) behielten durchweg denselben Charakter. Eine Zunahme des inneren Widerstandes bei wachsender Stromstärke, wie es v. Waltenhofen bei Ketten mit sehr dünner Thonzelle beobachtete, konnte nicht konstatirt werden. Die oben ausgesprochenen Sätze von der Abhängigkeit des inneren Widerstandes von der Stromstärke gelten nicht nur für galvanische Elemente, sondern auch für einfache Zersetzungszellen

(Voltameter). Die Untersuchungen über den Einfluss der Zeit des Stromdurchganges auf den inneren Widerstand der Zersetzungszellen führen zu dem Schlusse, dass die Ursache für die Widerstandsänderung in physikalischen oder chemischen Änderungen im Elektrolyten zu suchen ist, welche sich erst nach längerer Zeit regeneriren.

Der Grund für die abweichenden Resultate bei der Methode mit Wechselstrom von derjenigen mit Gleichstrom erblickt der Verf. in einer durch die Verschiedenheit der Kapazitäten der zu vergleichenden Widerstände bedingten Phasenverschiebung des Wechselstroms, auf letztere ist auch wohl zurückzuführen, dass in vielen Fällen kein brauchbares Minimum des Tones im Telephon zu erzielen war. J. M.

---

59. ***A. H. Bucherer.*** *Über das Wesen der Elektrolyse* (Elektrochem. Ztschr. 2, p. 49—54. 1895). — Verf. nimmt Anstoss an der Annahme, in der Lösung eines Elektrolyten seien freie elektrostatisch geladene Ionen desselben vorhanden; nach seiner Anschauung befinden sich z. B. in einer Salzsäurelösung HCl-Moleküle und Moleküle von unvereinigtem Chlor und Wasserstoff, ausserdem noch Spaltteilchen von Chlor und Wasserstoff, entstanden durch Spaltung der HCl-Moleküle, alle ohne elektrostatische Ladungen. An die Stelle der Nernst'schen elektrolytischen Lösungstension setzt er den Sublimationsdruck des Metalls und entwickelt auf Grund dieser Anschauungen, gestützt auf das Massenwirkungsgesetz, eine Theorie der Elektrolyse Wg.

---

60. ***F. Müller.*** *Die Anwendung des Morsetasters zu Versuchen über die galvanische Polarisation* (Ztschr. f. phys. u. chem. Unterr. 8, p. 166. 1895). — Es wird darauf hingewiesen, dass man zum Nachweise des Polarisationsstromes passend einen Morsetaster verwendet, der den Primärstrom aus- und den Sekundärstrom einschaltet. Bo.

---

61. ***B. Brunhes.*** *Über den Einfluss einer alternirenden elektromotorischen Kraft auf das Kapillarelektrometer* (C. R. 120, p. 613—615. 1895). — Ist ein Lippmann'sches Kapillarelektrometer durch eine E.M.K. = 0,95 Volt zum Maximum seiner Oberflächenspannung polarisirt, so bewirkt eine bestimmte

Änderung jener E.M.K., *unabhängig von ihrem Vorzeichen*, eine bestimmte Verschiebung des Meniskus; eine solche muss also auch eintreten, wenn man das Vorzeichen der zu 0,95 Volt zugefügten E.M.K. in rascher Folge wechseln lässt. Verf. hat dies vermittelst eines rotirenden Kommutators experimentell bestätigt. Für eine andere Ausgangspolarisation als jene dem Maximum der Oberflächenspannung entsprechende trat bei dem gleichen Versuche keine Verschiebung ein, wie zu erwarten war.

Wg.

---

62. **W. Einthoven.** *Über den Einfluss des Leitungswiderstandes auf die Geschwindigkeit der Quecksilberbewegung in Lippmann's Kapillarelektrometer* (Arch. f. d. ges. Physiol. **60**, p. 91—100. 1895). — Fortsetzung der Beibl. **18**, p. 944 referirten Versuche, die Bewegung des Quecksilbermeniskus im Kapillarelektrometer photographisch zu registriren. Die beim plötzlichen Anlegen einer konstanten Potentialdifferenz von 0,002 Dan. erhaltenen Kurven entsprechen nicht vollkommen dem früher ausgesprochenen einfachen Gesetze (einer Expotentialfunktion). Bei Einschalten von grossen Widerständen in die Zuleitung tritt eine Verzögerung der Bewegung ein, die jenen proportional ist (bestätigt für Widerstände zwischen 10^4 und 10^6 Ohm).

Wg.

---

63. **K. Zickler.** *Universal-Elektrodynamometer* (Verhandl. d. Ges. Deutsch. Naturf. u. Ärzte. 66. Vers., p. 81—82. 1894). — Dieses elektrische Messinstrument ist ein Torsions-Elektrodynamometer, bei welchem die beweglichen und festen Windungen aus mehreren Abteilungen von verschiedenen Querschnitten und verschiedenen Windungszahlen bestehen. Das bewegliche Gewinde dreht sich um eine vertikale Axe auf einer in Stein laufenden Stahlspitze. Durch verschiedene, am Instrumente vorzunehmende, einfache Schaltungen kann dasselbe als *Strommesser* (von 0,1 bis 100 Ampère), als *Spannungsmesser* (je nach dem Vorschaltewiderstand von 5 bis 600 Volt) oder als *Energiemesser* (bis 100 A. × 500 V. = 50 000 Watt) sowohl bei Gleichstrom, als auch bei Wechselstrom benutzt werden.

G. C. Sch.

---

64. *A. Spizyn. Eine neue Art der Demonstration der magnetischen Kräfte im magnetischen Felde* (Journ. russ. phys.-chem. Ges. 27, p. 56—57. 1895). — Zu diesem Zwecke benutzt man nach dem Verf. einen Pinsel, welcher aus weichen 150 mm langen Eisendrähten (weniger als $2r = 0,1$ mm) besteht. Die Eisenhaare demonstriren dann die Richtung der Kraftlinien im Raume. Bchm.

---

65. *A. Abt. Remanenter Magnetismus der Stahl-Zerreissungsproben* (Sitzungsber. d. med.-naturwiss. Sekt. d. Siebenbürg. Museumvereins. II. Naturwiss. Abt. 17, 2. Hft. 1895). — In der Stahlfabrik zu Reschicza (Ungarn) wurde der Verf. auf den magnetischen Zustand der Zerreissungsproben aufmerksam gemacht, welchen diese beim Zerreissungsversuch behufs Bestimmung der Zugfestigkeit derselben angenommen hatten und infolge dessen an den Enden eine bedeutende Menge von Eisenfeiligt anzuziehen vermögen.

Die Untersuchung mittels einer Boussolennadel ergab, dass bei sämtlichen Zerreissungsstücken, welche beim Zerreissen in vertikaler Lage in der Maschine befestigt sind, das untere Ende einen Nord-, das obere einen Südpol angenommen hatte, entsprechend der Induktionswirkung der vert. Komponente des Erdmagnetismus, und der Erfahrung, dass bei den Teilungsstücken eines Magnets die gleichnamigen Pole nach derselben Seite gerichtet sind. Relative Messungen des remanenten Stabmagnetismus von vier Stücken (I_1, I_2, II_1, II_2) zweier Stahlproben aus der benannten Fabrik mit Hilfe eines Spiegelmagnetometers ergaben im Vergleiche mit einem bis zum Sättigungspunkt magnetisirten vierseitigen Stahlprisma (A, 8,41, 2,41, 1,92 cm), dessen magnetisches Moment in absolutem Masse = 850,5 $C^{5/2}G^{1/2}S^{-1}$, folgende Ausschläge:

bei	I_2	2,95	Skal.-Teil.	bei	II_2	3,00	Skal.-Teil.
„	I_1	18,15	„ „	„	II_1	19,50	„ „
„	A	8,00	„ „				

woraus ersichtlich ist, dass ein Stahlstab infolge mechanischer Erschütterungen beim Zerreissen ein namhaftes Quantum von Magnetismus der Lage anzunehmen und zu behalten vermag.

Zur Orientirung über die Stärke der Erschütterungen möge erwähnt sein, dass bei Annahme einer mittleren Zugfestigkeit

von 55 kgr zum Zerreissen dieser Proben eine Zugkraft von 26998 kgr erforderlich ist, wobei die Querkontraktion nach den Messungen des Verf. bei *I* 30 Proz., bei *II* 34,8 Proz. betrug.

---

66. ***B. Rosing.*** *Über die Längenänderung eines Eisendrahtes bei dessen Magnetisirung* (Journ. russ. phys.-chem. Ges. 26, p. 253—264. 1894). — Die Längenänderung wurde mittels Newton'scher Ringe gemessen, wobei die Empfindlichkeit $11 \cdot 10^{-7}$ mm war. Zur Magnetisirung des Eisendrahtes ($l = 39{,}5$ cm, $2r = 0{,}83$ mm) diente eine Magnetisirungsspirale ($l = 86$ cm, $2r = 3$ cm) und sechs Accumulatoren. Die Magnetisirung des Drahtes wurde nach der ballistischen Methode gemessen.

Die Messungen haben zu den folgenden Resultaten geführt: Ein Draht aus weichem Eisen ($l = 39{,}5$ cm, $2r = 0{,}83$ mm), welcher mit dem Gewichte $= 380$ gr auf mm² gespannt wird und sich im homogenen Magnetfelde befindet, erleidet infolge der Magnetisirung eine Längenänderung, welche durch folgende Formel ausgedrückt wird:

$$10^9 \cdot \frac{\delta l}{l} = 0{,}000\,044\,834 \cdot J^2 - 0{,}00365023 \cdot JH + 0{,}0301\,531\,H^2,$$

wo $\delta l / l$ die Verlängerung einer Längeneinheit, J die Magnetisirung und H die magnetische Kraft bedeuten. Bchm.

---

67. ***P. Bachmetjew und G. Stamboljeff.*** *Über elektrische Ströme, welche beim Erwärmen von homogenen Metalldrähten entstehen* (Journ. russ. phys.-chem. Ges. 27, p. 1—25. 1895). — Die Vorversuche zeigten, dass Nickel- oder Eisendrähte, welche durch eine weite Platinspirale, durch die ein elektrischer Strom floss, erwärmt wurden, beim Abkühlen elektrische Ströme ergaben. Dieselbe Erscheinung wurde auch in der Kohlensäure-Atmosphäre beobachtet. Bei definitiven Versuchen wurden die Drähte direkt durch den Batteriestrom erwärmt und die beim Abkühlen entstandenen Ströme bei verschiedenen Lagen der Drähte im Raume gemessen.

Dabei hat sich folgendes herausgestellt: 1. Der elektrische „Abkühlungsstrom“ fliesst stets in entgegengesetzter Richtung wie der erwärmende Strom.

2. Die Stärke des Stromes hängt unter sonst gleichen Umständen von der relativen Lage des zu untersuchenden Drahtes im Raume ab. Die maximale Stromstärke wird erhalten, wenn der Draht in der Richtung des magnetischen Meridians sich befindet und mit dem Horizont einen Winkel von 30° und 60° bildet, je nachdem, ob der erwärmende Strom in der einen oder in der anderen Richtung floss.

3. Diese Erscheinungen konnten bei Kupferdrähten nicht festgestellt werden. Bchm.

---

68. ***H. Wilde.*** *Über ein Magnetometer, welches den Einfluss der Temperatur auf die Magnetisirung des Eisens und andrer magnetischer Substanzen zeigt* (Mem. and Proc. of the Manch. Litt. and Philos. Soc. (4) 9, p. 2–6. 1894—1895). — Nach den Versuchen des Verf. (vgl. Proc. Roy. Soc. June 11. 1891; Beibl. 16, p. 41) nimmt bei schwachen wie bei starken magnetischen Kräften die Magnetisirung magnetischer Substanzen bei wachsender Temperatur ab. Das Instrument zum Nachweise des Einflusses der Temperatur auf magnetische Substanzen enthält eine Deklinationsnadel, deren eines Ende eine dichte Umhüllung mit Seide erhalten hat, um eine Schwächung des Magnetismus wegen der Nähe der erhitzten und zu untersuchenden magnetischen Substanz zu vermeiden. Unter der Nadel befindet sich eine horizontale Messingscheibe, die in vertikaler Richtung verschoben werden kann; vier Stifte auf der Messingscheibe begrenzen die Bewegung der Deklinationsnadel. Die magnetischen Substanzen werden am einen Ende eines horizontalen Platindrahtes gehalten, dessen anderes Ende in einer Schraube auf der Messingscheibe befestigt ist. Die Magnetnadel wird um 15—20° aus dem Meridian gedreht und die an der Messingscheibe befestigte magnetische Substanz erhält durch Drehung der Scheibe solche Lage, dass die Nadel im Gleichgewichte ist. Wird die magnetische Substanz durch die Flamme eines kleinen Bunsenbrenners erhitzt, so wird das Gleichgewicht gestört. J. M.

---

69. ***F. L. O. Wadsworth.*** *Verbesserte Form eines Unterbrechers für grosse Induktionsapparate* (Americ. Journ. of Science 48, p. 496—501. 1894). — Der Unterbrecher besteht

aus einer Messingscheibe, an deren Umfange in einer Ausdehnung von ungefähr 50° zwei Streifen aus Schiefer oder Porzellan symmetrisch eingelegt sind. Die Scheibe sitzt auf der Welle eines kleinen Elektromotors, dessen Anker ungefähr 1200 Umdrehungen in der Minute macht. Die eine Bürste schleift auf der Nabe der Scheibe, die andere an dem Umfange derselben. Bei Anwendung stärkerer Ströme (15 und 20 Amp.) wird die Stelle, wo am Umfange die Stromunterbrechung erfolgt, eingeschlossen zwischen den Polen eines starken Elektromagneten zur schnellen Vernichtung der Funken. J. M.

---

70. ***H. Hammerl.*** *Modell einer dynamo-elektrischen Maschine* (Verhandl. d. Ges. Deutsch. Naturf. u. Ärzte. 66. Vers., p. 73—74. 1894). — Dieselbe erlaubt, den Verlauf der Ströme in Gramme's Ringinduktor bei Gleichstrom, Wechselstrom, zwei- und dreiphasigen Wechselströmen zu zeigen. Das Modell besteht der Hauptsache nach aus einer feststehenden runden Glasscheibe, die in der Mitte eine Axe für eine bewegliche Glasscheibe trägt. Auf der letzteren können für die verschiedenen Fälle entsprechende Kartonscheiben mit der Zeichnung des Gramme'schen Ringes gelegt werden. Windungen und Kollektoren sind jedoch transparent, so dass durch geeignet ausgeschnittene Kartons, mit denen man die feststehende Glasscheibe bedeckt, bei Beleuchung von rückwärts Lichtpunkte auftreten, die bei der Drehung der beweglichen Scheibe sich verschieben und auf diese Weise den Verlauf der Ströme direkt sichtbar machen. G. S. Sch.

---

71. ***Lord Kelvin, Magnus Maclean und Alexander Galt.*** *Über das Elektrisiren der Luft und anderer Gase, welche in Blasen durch Wasser und andere Flüssigkeiten sich bewegen* (Roy. Soc. London 57, p. 335—346. 1895). — Die Mitteilung enthält eine Beschreibung der zahlreichen Versuche, welche die Verf. über das Elektrisiren der Luft und anderer Gase angestellt haben. Über diese Versuche ist teilweise schon berichtet in Beibl. 18, p. 1064. Bei anderen Versuchen war ein äusseres metallisches Schutzgefäss M durch einen Draht mit dem Gehäuse und dem einen Quadrantenpaar eines Elektrometers verbunden. Auf dem Boden des Gefässes M liegt eine

Platte aus Paraffin, auf welche ein mit Wasser gefülltes Metallgefäss *A* gesetzt ist. Wurde durch ein isolirtes Rohr Luft durch das Wasser geblasen, so wurde das Gefäss *A* positiv geladen. Enthielt das Gefäss *A* 200 ccm Leitungswasser und wurde die Luft 10 Minuten durchgeblasen, so wurde das Gefäss *A* bis zu 4 Volt mit positiver Elektricität geladen. Wurde dem Leitungswasser (150 ccm) ein Tropfen der gesättigten Zinksulfatlösung zugesetzt, so wurde das Gefäss *A* nur halb so stark mit positiver Elektricität geladen, als in dem Falle, wo das Gefäss reines Wasser enthielt. Je mehr $ZnSO_4$-Lösung zugesetzt wurde, desto mehr nahm die Elektrisirung ab, bei Zusatz von grösseren Mengen der $ZnSO_4$-Lösung wurde die Elektrisirung schwach negativ. Ähnliche Versuche wurden mit einer Lösung des Ammoniak in Wasser, mit H_2SO_4, HCl etc. angestellt. Eine NaCl-Lösung ergab die folgende elektrische Ladung in 10 Minuten, wenn das Gefäss *A* 200 ccm Wasser enthielt:

0,004	Proz.	der	gesättigten	NaCl-Lösung	in	Wasser	2,4	Volt	pos.
0,02	"	"	"	"	"	"	1,2	"	"
0,1	"	"	"	"	"	"	0,6	"	"
0,5	"	"	"	"	"	"	0,4	"	"
2,0	"	"	"	"	"	"	0,15	"	"
4,0	"	"	"	"	"	"	0,0	"	"

Wird reines CO_2-Gas durch reines Wasser geblasen, so wird das Wasser in 10 Minuten bis zu 8,75 Volt elektrisch. Weitere Versuche sind mit H_2, O_2 u. a. m. angestellt.

Wird Luft, welche in Blasen durch Wasser getrieben negativ elektrisch geworden ist, durch ein Metallrohr geleitet, in welchem quer Gaze aus Metall ausgespannt sind, zwischen denen sich eventuell Baumwolle befindet, so verliert die Luft einen Teil ihrer elektrischen Ladung. J. M.

---

72. ***Lord Kelvin, Magnus Maclean und Alexander Galt.*** *Über die Entelektrisirung der Luft* (Roy. Soc. Lond. 57, p. 436—439. 1895). — Die Luft wird durch eine geschlossene Metallbüchse getrieben, welche mit dem negativen Pole einer Elektrisirmaschine verbunden ist. In der Mitte der Büchse befindet sich eine isolirte Nadel, die mit dem positiven Pole der Elektrisirmaschine in Verbindung steht. Am einen Ende der Büchse wird die Luft eingeblasen und sie tritt dann am

andern Ende durch ein Rohr aus, in welchem sich eine grössere Zahl von Gittern aus Metallgaze befinden. Bei Anwendung von 12, 24, 48, 72 und 96 Gittern ist die Entelektrisirung unbeträchtlich und nicht sehr verschieden. Bringt man aber Baumwolle in die Zwischenräume zwischen drei Gruppen von je 24 Gittern, so wird die elektrische Ladung ungefähr 12 mal stärker reduzirt, als bei Anwendung eines Filters von 12 Metallgazen.

J. M.

---

73. ***E. Kircher.*** ***Messungen des normalen Potentialgefälles der atmosphärischen Elektricität in absolutem Maasse*** (Progr. d. Herzogl. Realgymn. zu Saalfeld, p. 3—50. Ostern 1895). — Die Messungen wurden von einem Fenster des physikalischen Kabinets des Realgymnasiums zu Meiningen ausgeführt. An einer Stange von 2,5 m Länge wurde eine isolirte Lampe aus dem Fenster gehalten, von der ein Draht zum Knopfe des Exner'schen Elektroskops führte, dessen Gehäuse mit der Gasleitung in Verbindung war. Bei hohem Potentialgefälle konnte der Abstand der Lampe vom Fenster auf die Hälfte reduzirt werden. Die Reduktion der Beobachtungen für 1 m Höhe über freiem Felde ist für zwei Orte dadurch ausgeführt, dass an normalen Tagen die Messung auf dem Felde mit den unmittelbar vorher oder nachher im Kabinet vorgenommenen Messungen verglichen wurde. Dem Reduktionsfaktor haftet eine gewisse Unsicherheit insofern an, als die tägliche Änderung des Potentialgefälles im Kabinet bisweilen nicht unbeträchtlich von derjenigen auf freiem Felde abweicht. Einzelne Wolken und zusammenhängende Wolkenmassen bewirkten bei heiterem Wetter und wolkenlosem Zenith keine beträchtliche Veränderung des Gefälles. Der Verf. hebt die Störungen hervor durch den Rauch der in der Nähe vorbeifahrenden Lokomotiven, durch den Staub etc. Der Rauch der Lokomotive wurde stets negativ elektrisch gefunden. Aus den Beobachtungen geht zunächst hervor, dass die Werte des Potentialgefälles im Winter gross, im Sommer gering sind. Die Extreme fielen auf Januar (550 Volt / Meter) und Mai (107 Volt / Meter). Auch für Meiningen ergibt sich eine Abnahme des Potentialgefälles für wachsenden Dampfdruck. Das Potentialgefälle ist Nachmittags ein Maximum im Winter, ein Minimum im Sommer. Eine Beziehung des Potentialgefälles zur absoluten

Feuchtigkeit liess sich dabei nicht nachweisen. Anknüpfend an eine von Sohnke gegebene Theorie berechnet der Verf. die Änderuug des Potentialgefälles, welche eintritt, wenn ein kreisförmig begrenztes und positiv elektrisches Stück einer Kugelschale gegen die Erde herabsinkt. J. M.

---

74. ***P. Bachmetjew.*** *Über elektrische Erdströme* (Journ. russ. phys.-chem. Ges. **26**, p. 159—199. 1894). — Der Verf. hat unter Benutzung von Brander'schen Elektroden die Messungen an mehreren Orten im Sofiathal im Herbst 1893 ausgeführt. Gleichzeitig wurden auch Lufttemperatur, Feuchtigkeit und Variationen der magnetischen Deklination beobachtet. Im allgemeinen benutzte er zur Beobachtung acht Luftlinien, welche die zentrale Elektrode mit den übrigen sich auf der Peripherie eines Quadrantes ($R = 80$ m) befindlichen Elektroden verbanden. In den Stromkreis wurde ein Wiedemann'sches Galvanometer ($W = 180$ Ohm) eingeschaltet.

Die Messungen haben gezeigt, dass die Richtung des Erdstromes mit derjenigen des magnetischen Meridians einen Winkel im Mittel von 31° nach Osten bildet. Diese Richtung ist während 23 Stunden jedoch variabel: der minimale Winkel ($26^1/_2{}^0$) wird ca. um 1 Uhr nachmittags und der maximale Winkel ($35^1/_2{}^0$) gegen 5 Uhr abends erhalten. Der Strom fliesst von SW nach NO und besitzt eine E.M.K. im Maximum 0,088 Volt (gegen 3 Uhr nachmittags) und im Minimum (gegen 6 Uhr morgens) 0,0168 Volt (reduzirt auf 1 km Entfernung zwischen den Elektroden).

Die grosse Übereinstimmung im Verlaufe der Kurven sowohl der Temperatur als auch der Erdströme lassen vermuten, dass die Hauptursache dieser Ströme dem Temperaturwechsel zuzuschreiben ist (diese Temperaturänderung verursacht nach F. H. King die Schwankungen des Grundwassers, welche, wie bekannt, die elektrischen Ströme hervorrufen).

Die Variationen der magnetischen Deklination und der Erdströme stimmen nicht miteinander überein, nur die Perturbationen beider Grössen kommen fast zu der gleichen Zeit vor. Bchm.

---

75. ***W. E. Ayrton und E. A. Medley.*** *Untersuchungen an Glühlampen und Beschreibung der bei diesen Untersuchungen*

benutzten Instrumente (Phil. Mag. 39, p. 389—422. 1895). — Die Abhandlung enthält zunächst eine Zusammenstellung der Resultate früherer Untersuchungen über die Ökonomie, die Änderung der Lichtstärke und des Stromes in den Lampen mit der Zeit. Die neueren Untersuchungen der Verf. sind meist graphisch dargestellt, die Kurven zeigen die Änderung der Lichtstärke und des Stromes mit der Zeit für vier Gruppen von Lampen, zwischen deren Klemmen bez. die konstanten Spannungsdifferenzen 100, 101, 102 und 104 Volt gehalten werden. Die Lichtstärke der Edison-Swan-Lampen für 100 Volt wuchs, nachdem die Lampen einige Zeit geglüht hatten; diese prozentische Zunahme der Lichtstärke betrug bei den Spannungen 100, 102, 104 Volt bez. 35, 31,9, 45 Proz. Die von den Verf. benutzten Edison-Swan-Lampen konnten bis zu 1300 Brennstunden im Betriebe sein, ohne dass die Glashülle anfing merklich schwarz zu werden. Die Lichtstärke neuer Glühlampen variirt annähernd mit der 7. Potenz der Spannung; bezeichnet L_{100} die Lichstärke bei 100 Volt, so ist $L_{102} / L_{100} = 1,16$; $L_{104} / L_{100} = 1,24$. Nach mehr als 100 Brennstunden gilt dieses Gesetz nicht mehr. Die weiteren Untersuchungen beziehen sich auf die Kosten des Glühlichtes. J. M.

---

76. ***F. Quincke.*** *Elektrochemische Betriebe* (Ztschr. d. Ver. deutsch. Ingenieure 39. Sepab. 6 pp. 1895). — Der Vortrag gibt eine Übersicht über die für die elektrochemische Technik in Betracht kommenden physikalischen Erscheinungen und Gesetze und bespricht näher einige neuere Konstruktionen von Zersetzungszellen und Gasbatterien. Wg.

Erkenntnistheoretisches. Geschichte.

77. ***W. Ostwald.*** *Chemische Theorie der Willensfreiheit* (Ber. Verhandl. Sächs. Wissensch. Leipzig 1894. p. 334—343). — Die beiden Hauptsätze der Energetik geben für alle natürlichen Vorgänge den Anfang, den Verlauf und das Ende an insofern, als durch sie und das ergänzende Gesetz des ausgezeichneten

Falles bestimmt wird, welches die Bedingungen für den Eintritt eines Vorganges sind, welchen von den möglichen Wegen der Vorgang geht und zu welchem Gleichgewichtszustand er führt. Über die Zeit, in welchem die einzelnen Phasen des ganzen Verlaufs erreicht werden, besteht nur dann kein Zweifel, wenn bei dem Vorgang lebendige Kraft beteiligt ist; keine der anderen Energiearten enthält die Zeit oder eine Funktion dieser, keine derselben sagt daher auch etwas über die Zeit, welche zum Ablauf der Geschehnisse erforderlich ist.

Hieraus folgt, dass die Hypothese, dass alle natürlichen Vorgänge im letzten Grund *mechanische* seien, nicht haltbar ist. Schon der folgende Umstand hätte diese Hypothese als unzulässig erkennen lassen müssen. In den Gleichungen der rein mechanischen Erscheinungen kann die Zeit beliebig positiv oder negativ geändert werden. Für die Zeit im mechanischen Sinn gibt es somit keinen Unterschied zwischen vorwärts und rückwärts Bei den irdischen Erscheinungen z. B. den organischen etc. ist die Nichtumkehrbarkeit die Regel; diese Nichtumkehrbarkeit findet in den rein mechanischen Vorgängen keinen Ausdruck, woraus gefolgert werden muss, dass die natürlichen Vorgänge keine mechanischen sein können.

Aus dieser Erkenntnis wird einiges Licht auf die *katalytischen* Erscheinungen geworfen. Als eine solche definirt der Verf. den Vorgang, dass eine für sich in einer bestimmten Zeit verlaufende chemische Reaktion durch die Gegenwart eines fremden Stoffes, der am Ende der Reaktion in demselben Zustand ist, wie am Anfang, eine Änderung seines zeitlichen Verlaufs erfährt. Sorgfältig hiervon müssen die *Auslösungserscheinungen* getrennt werden. Über die Gesetze der Katalysatoren ist noch wenig bekannt. Angenähert ist die Beschleunigung der Konzentration des Katalysators proportional. Die katalytische Eigenschaft kommt sehr verschiedenen Stoffen zu, einige wenige scheinen durch ihre Gegenwart jeden Vorgang zu beschleunigen wie Wasserstoff im Ionenzustand, andere wirken nur auf gewisse Klassen von chemischen Prozessen wie das Ferroion für Oxydations- und Reduktionsvorgänge, die Fermente etc.

Was nun die Anwendung dieser Überlegungen auf das in der Überschrift genannte Problem der Willensfreiheit anlangt, so handelt es sich hauptsächlich um den Widerspruch, welcher

zwischen der Empfindung der Wahlfreiheit, die jedem Menschen eigen ist und der Folgerung aus der mechanischen Weltanschauung besteht, nach welcher der ganze Verlauf der Welt, nachdem die Anfangsbedingungen gegeben sind, unabänderlich in einer dadurch bestimmten Weise stattfinden muss. Da die Vorgänge in Bezug auf die Zeit keineswegs festgelegt sind, so kann der Mensch, falls er katalytische Wirkungen bei dem Ablauf der mit den geistigen Vorgängen verbundenen chemischen zur Geltung zu bringen vermag, Vorgänge beschleunigen oder verlangsamen. Verlaufen mehrere Prozesse gleichzeitig, so wird das schliessliche Ergebnis ganz verschieden ausfallen, je nachdem der eine oder andere derselben beschleunigt oder verlangsamt wird, denn der beschleunigte wird gegenüber den verzögerten die Oberhand behalten. In dieser Möglichkeit, das Zeitmaass der psychischen Vorgänge zu regeln, liegt die Quelle unserer Empfindung der Willensfreiheit. G. C. Sch.

---

78. ***J. L. Heiberg.*** *Überlieferungen von Euklid's Optik* (Oversigt kong. Danske Vidensk. Sellskab. Forhand. 1895, p. 117—131). — In der bisher zugänglichen Redaktion der Euklid'schen Optik befanden sich eine Reihe von Fehlern, welche die Echtheit derselben beanstanden liessen; diese Redaktion geht auf eine Handschrift des Vatikan zurück. Heiberg hat nun eine andere Redaktion in einer Wiener Handschrift gefunden, die nur wenige Irrtümer enthält und die daher die Echtheit als wahrscheinlich erscheinen lässt. E. W.

---

79. ***W. Voigt.*** *Zur Erinnerung an F. E. Neumann. Gestorben am 23. Mai 1895 zu Königsberg i. Pr.* (Nachr. d. k. Ges. d. Wiss. zu Göttingen 1895. 20 pp. Sep.). — Mit grosser Liebe hat einer der letzten Schüler des grossen Königsberger Forschers uns in kurzen Zügen sein Lebensbild gezeichnet und einen Umriss seiner wissenschaftlichen Thätigkeit gegeben. Wie gross Neumann's Verdienste um die Wissenschaft sind, erkennt man erst dann ganz, wenn man bedenkt, wie viel von seinem Geist und seinen Gedanken sich in den Arbeiten seiner Schüler wiederfindet; durch sie hat er ebenso, ja vielleicht in noch höherem Grade befruchtend gewirkt, wie durch die Forschungsresultate, die unter seinem eigenen Namen gehen. E. W.

Praktisches.

80. *A. und L. Lumière. Neue Methode der Glasversilberung* (Chemikerztg. 1895, Nr. 113; Ztschr. f. d. Glasinstrumentenindustrie 4, p. 106. 1895). — Eine der ausgiebigsten, einfachsten und sparsamsten Methoden der Glasversilberung besteht nach den Verf. darin, dass man zu einem Bade von ammoniakalischem Silbernitrat, welches blos einen Überschuss von Ammoniak enthält, eine genügende Menge einer 1 proz. Lösung von Formaldehyd zusetzt und diese Mischung über die gereinigte Glasplatte giesst, so dass dieselbe damit überzogen wird. In 5 Minuten ist der Niederschlag beendet, worauf der Silberspiegel gewaschen und getrocknet wird. J. Ros.

81. *Versilberung von Glas* (Der Mechaniker 3, p. 81. 1895). — Man löse a) 8,5 gr salpetersaures Silberoxyd in 200 gr destillirtem Wasser, b) 15 gr weinsaures Kalinatron in 200 gr destillirtem Wasser, vermische beide Lösungen und schüttele das Gemisch tüchtig. Alsdann giesse man einige Tropfen Ammoniak zu dem Gemisch, wobei jedoch darauf zu achten ist, dass sich der Niederschlag nicht völlig löse. Das Ungelöste wird abfiltrirt und das Filtrat auf die vorher sorgfältig gereinigte und horizontal gelegte Glasplatte gegossen. Die Versilberung gelingt am besten bei 25—26 Grad und ist in 1—2 Stunden beendigt. Nach dem Abgiessen der Flüssigkeit wird der Spiegel durch Schrägstellen getrocknet und die Silberschicht zum Schutz mit einem Firniss überzogen. G. C. Sch.

82. *Lötmittel für Glas* (Der Mechaniker 3, p. 80. 1895). — Die Verbindung von 95 Teilen Zinn mit 5 Teilen Kupfer bildet eine Komposition, welche sich mit Glas so schnell vereinigt, dass sie wohl als Lötmittel, um z. B. Glasröhren miteinander verbinden, gebraucht werden kann. Man erhält die Komposition, indem man erst das Zinn schmilzt und dann das Kupfer zusetzt und mit einem Holzstab gut umrührt. Der Zusatz von $^1/_2$—1 Proz. Zink oder Blei macht die Mischung mehr oder weniger hart. G. C. Sch.

83. ***Patterson Du Bois.*** *Ein Prioritätsanspruch (dünne Metallblättchen)* (Proc. Amer. Philos. Soc. 34, p. 67—70. 1895). — Der Verf. macht darauf aufmerksam, dass das Verfahren, welches J. W. Swan in der Roy. Soc. Juni 1894 angegeben hat zur Herstellung sehr dünner Goldblättchen, bereits 1877 von A. E. Outerbridge ausgeführt worden ist und von dem Verf. in der Amer. Philos. Soc. am 16. Febr. 1877 bekannt gegeben ist. Das Verfahren beruht darauf, dass auf geglättetem, sehr dünnem Kupferblech elektrolytisch Gold niedergeschlagen wird, danach wird dann das Kupfer durch verdünnte Salpetersäure aufgelöst. Outerbridge gelang es auf diese Weise Goldfolien herzustellen, die nur $^1/_{40000}$ mm dick waren und doch durchaus kontinuirlich zusammenhängend, einzelne Stücke waren sogar schätzungsweise nur $^1/_{400000}$ mm dick, das entspräche $^1/_{200}$ Wellenlänge des Lichts. Cl.

---

84. ***A. Aignan und P. Chabot.*** *Über eine Regulirung des Güteverhältnisses in Bezug auf Lichtstärke an einem Gasbrenner mit doppeltem Luftstrom* (Notes sur quelques Expériences de Physique par A. Aignan et P. Chabot. Mont de Marsay. 1894). — Die Verf. beschreiben eine Vorrichtung, bei welcher bei veränderlichem Gasverbrauch und Leuchtkraft auch die Menge der zugeführten Luft geändert wird. Die Zahl der Öffnungen, durch welche die Luft wie bei dem Bunsenbrenner zuströmt, ist veränderlich. Die Versuche zeigen, dass der Regulator das Güteverhältnis des Brenners wesentlich steigert und sehr ökonomisch arbeitet. J. M.

Bücher.

85. ***Fr. Autenheimer.*** *Elementarbuch der Differential- und Integralrechnung mit zahlreichen Anwendungen aus der Analysis, Geometrie, Mechanik, Physik etc. 4. Aufl.* (533 pp. M. 9,00 Weimar, B. Voigt, 1895) — Das Buch von F. Autenheimer bildet für diejenigen, die sich nicht rein abstrakt mit der mathematischen Seite der Differential- und Integralrechnung beschäftigen wollen, eine vorzügliche Einführung in dieses

Gebiet. Zahlreiche Aufgaben ermöglichen es dem Studirenden sich so recht in das Gebiet einzuarbeiten. Ob hier bei einer neuen Auflage nicht eine etwas beschränktere Auswahl zu treffen wäre und ob vor allem nicht solche Aufgaben auszumerzen wären, die zur Voraussetzung die Kenntnis ganz spezieller physikalischer oder mechanischer Interpolationsformeln haben, mag dahingestellt bleiben. Auch wäre die Dimension der einzelnen Grössen sorgfältiger zu beachten (vgl. z. B. p. 171, wo die Geschwindigkeit als ein Weg bezeichnet ist). E. W.

---

86. *C. Bach. Elasticität und Festigkeit. 2. Auflage* (432 pp. Berlin, Julius Springer, 1894). — Die vom Verf. herausgegebene Elasticitäts- und Festigkeitslehre geht davon aus, dass besonderer Wert auf die Erkenntnis des thatsächlichen Verhaltens der Materialien gelegt werden muss. An Stelle des Elasticitätsmodulus hat der Verf. mit grossem Vorteile den Dehnungskoeffizienten eingeführt. Aus der Thatsache, dass die Proportionalität zwischen Dehnungen und Spannungen nicht für alle in der Technik wichtigen Materialien vorhanden ist, werden zahlreiche bedeutsame Folgerungen gezogen. Besonderer Wert ist vom Verf. auf die Klarstellung von Begriffen, wie Festigkeit, Proportionalitäts- und Elasticitätsgrenze, Zerknickungskoefficient etc. Auch für den Physiker haben die dem Werke beigegebenen Abbildungen der Formänderung, des Bruches etc. der in verschiedener Weise beanspruchten Stäbe, Träger und Platten, ganz besonderes Interesse. J. M.

---

87. *Cl. P. Feldmann. Wirkungsweise, Prüfung und Berechnung der Wechselstrom-Transformatoren. Zweiter Teil* (p. 229—506. Leipzig, Oskar Leiner, 1895). — Das vierte Kapitel handelt zunächst von den elektrochemischen, elektromagnetischen, elektrostatischen, kalorischen und induktiven Wirkungen des Stromes und behandelt die Verwendung des Elektrodynamometers, des Elektrometers, des Hitzdrahtvoltmeters und des Hitzdrahtampèremeters, ferner die Verwendung von Messinstrumenten mit weichen Eisenkernen und von Instrumenten, die auf Induktionswirkungen beruhen. Der folgende Anhang handelt von der Prüfung des Eisens und gibt eine hübsche Darstellung der verschiedenen Methoden zur Unter-

suchung des Eisens. Das fünfte Kapitel bringt die Untersuchungsmethoden der Transformatoren in der Praxis und im Laboratorium. In einem Anhange behandelt der Verf. die wahre Gestalt der periodischen Kurven der E.M.K. und des Stromes. Das sechste Kapitel handelt endlich von der Berechnung der Transformatoren mit eisengeschlossenem Kreise und mit offenem magnetischen Kreise. Die Darstellung ist sehr klar und übersichtlich. Das Werk ist warm allen zu empfehlen, die sich für die Konstruktion der Wechselstrom-Transformatoren interessiren. J. M.

---

88. ***A. Fock.*** *An introduction to chemical crystallography. Aus dem Deutschen übersetzt von W. J. Pope mit einem Vorwort von N. Story-Maskelyne* (190 pp. Oxford, Clarendon Press, 1895). — Das Buch ist eine vollständige Neubearbeitung des Verf. Einleitung in die chemische Krystallographie. Es zerfällt im wesentlichen in folgende Abschnitte, die in eine grössere Anzahl von einzelnen Kapiteln eingeteilt sind, nämlich: 1. Wachstum der Krystalle, wobei besonders die Untersuchungen Lehmann's berücksichtigt werden. 2. Die Gesetze, welche das Gleichgewicht in den Lösungen beherrschen. 3. Krystallwasserhaltige Salze, Isomorphie, physikalische Isomerie etc. Die besonderen Vorzüge des Buches bestehen darin, dass der Verf. die neueren Theorien der physikalischen Chemie, die van't Hoff'sche Theorie der Lösungen, die Gibbs'sche Phasenregel, Arrhenius'sche Dissociationstheorie etc. seinen theoretischen Betrachtungen überall zu Grunde legt. Dieselben gewinnen dadurch ausserordentlich an Anschaulichkeit und Klarheit, wovon man sich am besten bei den Kapiteln über „feste Lösungen“, wohin ja auch die isomorphen und Misch-Krystalle gehören, überzeugen kann. G. C. Sch.

---

89. ***George Green.*** *Ein Versuch die mathematische Analysis auf die Theorien der Elektricität und des Magnetismus anzuwenden* (Ostwald's Klassiker Nr. 61. 140 pp. Leipzig, W. Engelmann, 1895). — Wenn irgend eine Arbeit die Übersetzung und Veröffentlichung verdiente, so ist es die vorliegende, die freilich zunächst ohne viel Einfluss auf die Wissenschaft war, da sie nur wenig bekannt wurde und die in ihr enthal-

tenen Resultate von Gauss, Chasles, Shuren, Sir. W. Thomson u. a. neu entdeckt wurden. E. W.

90. ***P. Groth.*** *Physikalische Krystallographie. 3. Aufl. III. Abt.* (p. 529—783. Leipzig, W. Engelmann, 1895). — Über die ersten Abteilungen haben wir schon früher berichtet. Die dritte Abteilung enthält den Schluss des Abschnittes über Krystallberechnung und die für den Physiker hervorragend wichtigen Abschnitte: Apparate und Methoden über krystallographisch-physikalischen Untersuchungen, die zum Teil gerade dem Verf. einen Teil ihrer Ausbildung verdanken. Die hier reichlich angebrachten Litteraturnachweise sind sehr willkommen.
E. W.

91. ***A. Haas.*** *Lehrbuch der Differentialgleichung. 3. Teil. Anwendung der Differentialrechnung auf die ebenen Kurven. Bearbeitet nach dem System Kleyer* (272 pp. Stuttgart, J. Maier, 1894). — In Fragen und Antworten wird die Anwendung der Differentialrechnung auf die ebenen Kurven behandelt, dabei kommen auch viele physikalische Probleme zur Sprache (Brennlinien etc.). E. W.

92. ***Ph. Hatt.*** *Les Marées* (222 pp. Paris, Gauthier-Villars, 1895). — Die kurze Übersicht über die Lehre von den Gezeiten (Flut und Ebbe) ist für den Physiker recht wertvoll. Nach einer allgemeinen Einleitung behandelt Kap. I die analytische Theorie der Oscillationen des Meeres. Kap. II. Oscillatorische Bewegung einer Flüssigkeit in einem rechteckigen Kanal, erzwungene Schwingungen, freie Schwingungen. Kap. III. Allgemeine Theorie der Gezeiten: Methode von Laplace, Englische Methoden, harmonische Analysen. Eine Bibliographie schliesst den Band. E. W.

93. ***Adolf Hertzka.*** *Die Photographie* (xv u. 333 pp. Berlin, J. Oppenheim, 1895). — Ein elementar gefasstes, gut ausgestattetes Handbuch der photographischen Praxis für Fach- und Liebhaberphotographen. H. Th. S.

94. *Jahrbuch für Elektrochemie. Berichte über die Fortschritte des Jahres 1894. Im wissenschaftlichen Teile bearbeiteet von Dr. W. Nernst, im technischen Teile von Dr. W. Bochers. I. Jahrgang* (vii u. 274 pp. Halle a. S., W. Knapp, 1895). —

Das Jahrbuch ist zur Orientirung über die Arbeiten des letzten Jahres von grossem Wert. Um die Benutzung desselben zu einer möglichst nutzbringenden zu gestalten, hat W. Nernst dem Ganzen eine wertvolle Übersicht über die wissenschaftlichen Prinzipien der Elektrochemie vorausgeschickt. E. W.

---

95. ***A. Kerber.*** *Beiträge zur Dioptrik. Erstes Heft* (14 pp. Leipzig, Selbstverlag, 1895). — Der Verf. gibt im ersten Abschnitte eine strenge und sehr bequeme Formel für die sphärische Abweichung, welche auch für Einfallswinkel von 90° noch Gültigkeit behält und durch einfache Summation auf beliebig viele Flächen von beliebiger Entfernung ausgedehnt werden kann. Dabei lässt sich auch bei den grössten Apparaten die trigonometrische Durchrechnung mit fünfstelligen Logarithmen ausführen. Der Verf. wählt als Beispiel das Königsberger Heliometer-Objektiv und berechnet die sphärische Abweichung für vier Strahlen, deren Bildweite Bessel angegeben hat. Die entsprechende Beziehung für die sphärische Abweichung der Vergrösserung ist im zweiten Abschnitt abgeleitet. Der dritte Abschnitt enthält die durch rein geometrische Betrachtungen gewonnenen Formeln für den Gangunterschied der Strahlen. Der Beweis für die Richtigkeit dieser Formeln wird vom Verf. später gegeben. J. M.

---

96. ***Th. C. Martin.*** *Nikola Tesla's Untersuchungen über Mehrphasenströme und über Wechselströme hoher Spannung und Frequenz. Autoris. deutsche Ausgabe von H. Maser* (x u. 508 pp. Halle a. S., Wilhelm Knapp, 1895). — Das grosse Interesse, welches die Arbeiten Tesla's über Mehrphasenstrommotoren und über Hochspannungsbeleuchtung neuerdings in Deutschland gefunden haben, gab Veranlassung zur Herausgabe einer deutschen Übersetzung des im Verlage des Electrical Engineer N. Y. erschienenen und bereits in mehreren Auflagen verbreiteten Martin'schen Buches. Dasselbe ist im wesentlichen eine Zusammenstellung der von Tesla in verschiedenen amerikanischen elektrotechnischen Journalen veröffentlichten Aufsätze und zerfällt in vier Abschnitte: I. Mehrphasenströme; II. Erscheinungen bei Strömen von hoher Frequenz und hoher Spannung; III. Verschiedene Erfindungen

und Schriften; IV. Anhang; Tesla's erste Phasenmotoren und sein mechanischer und elektrischer Oscillator. Der erste Abschnitt ist in historischer Beziehung wichtig, da er die Anteilnahme Tesla's an der Entwicklung des Prinzips des rotirenden magnetischen Feldes und seiner Verwertung bei Motoren klarstellt. Für den Physiker aber ist der zweite Abschnitt der wichtigste. Die hier mitgeteilten Thatsachen sind zwar zum Teil schon lange vor Tesla von Hittorf, Crookes, Fessenden, Puluj, J. J. Thomson, E. Wiedemann u. A. beobachtet worden, Tesla hat aber wohl zuerst die Erscheinungen, welche Wechselströme von hoher Periodenzahl und hoher Spannung darbieten, zum Gegenstande eines systematischen Studiums gemacht, wobei er allerdings vor Allem das praktische Ziel im Auge hatte, ein ökonomischeres Beleuchtungsmittel zu finden, als es die zur Zeit bekannten Beleuchtungsmittel sind. Die Art, wie er seine Versuche anstellte, die Hilfsmittel, deren er sich dabei bediente, die Erklärungen der gefundenen Ergebnisse sind durchaus originell und von grossem Interesse. Für diejenigen, welche in gleicher Richtung experimentiren wollen, wird das Buch auch schon wegen der vielen Andeutungen bezüglich der zu treffenden Vorsichtsmaassregeln von Nutzen sein (vgl. hierzu auch Ebert, Beibl. 18, p. 483). H. M.

---

97. ***A. Miethe.*** *Taschenkalender für Amateur-Photographen. 6. Jahrg.* (Berlin 1895). — Die altbewährte praktische Einteilung und reiche, dabei knappe und übersichtliche Anordnung des Büchleins ist im wesentlichen dieselbe geblieben. Die stets beigegebene geschichtliche Jahresübersicht behandelt diesmal die neuen Erfolge auf dem Gebiete der Photographie in natürlichen Farben, besonders das Joly'sche Verfahren. H. Th. S.

---

98. ***G. Poloni.*** *Manuale del Magnetismo ed elettricità. II. edizione curata da Fr. Grassi* (370 pp. Milano, U. Hoepli, 1895). — Der Verf. hat die erste Auflage wesentlich erweitert und bereichert, ein Schlussabschnitt behandelt ausführlich die elektrischen Schwingungen, wo freilich manches korrekter sein könnte, statt von Entladungsröhren nach Hittorf wird von solchen nach Crookes gesprochen; Hertz erhält den Vornamen Nikolaus u. a. m. E. W.

---

99. ***Adolf Prasch und H. Wietz.*** *Die elektrotechnischen Maasse. Lehrbuch zum Selbststudium* (154 pp. Leipzig, O. Leiner, 1895). — Das Buch gibt eine gute Einführung in die neuen absoluten Maasse und die aus ihnen abgeleiteten. Durch Beispiele und Aufgaben werden dieselben erläutert. Nacheinander werden behandelt: die mechanischen Maasse, die magnetischen Maasse, die elektrostatischen Maasse, die internationalen Maasseinheiten. E. W.

---

100. ***F. Rodary.*** *Traité d'électricité, Théorie et applications* (517 pp. Paris, V. Ch. Dunod & P. Vicq, 1895). — Nach einer theoretischen knappen Einleitung gibt der Verf. eine Übersicht über die Anwendungen der Elektricität auf den verschiedenen Gebieten einschliesslich des physiologischen und medizinischen. Die mathematischen Hilfsmittel sind auf das notwendigste beschränkt. Sehr zu loben sind die ausgezeichneten Zeichnungen, sowohl die schematischen, wie die vollständig ausgeführten. E. W.

---

101. ***C. Rohrbach.*** *Vierstellige, logarithmisch-trigonometrische Tafeln* (32 pp. Gotha, E. F. Thienemann, 1893). — Diese kleine Logarithmentafel enthält neben den gewöhnlichen Tafeln eine Reihe von Tabellen von wichtigen physikalischen und astronomischen Konstanten und eine graphische Darstellung des Verlaufs der goniometrischen Funktionen, die sicherlich wegen ihrer Anschaulichkeit von grossem pädagogischen Wert ist. Sobald erst einmal in Gymnasien und Realschulen ganz der Bann gebrochen ist, dass unbedingt mit 6-, 7- oder sogar 8stelligen Logarithmen gerechnet werden muss, wird sich das Büchelchen sicher Bahn brechen. G. C. Sch.

---

102. ***S. J. von Romocki.*** *Geschichte der Explosivstoffe. I. Band. Geschichte der Sprengstoffchemie, der Sprengtechnik und des Torpedowesens bis zum Beginn der neuesten Zeit* (395 pp. Berlin, R. Oppenheim, 1895). — Die ausserordentliche Bedeutung, welche die Explosivstoffe in ihren so mannichfaltigen Verwendungsarten in unserer Zeit angenommen haben, haben den Verf. veranlasst, eine umfassende Darstellung des Entwicklungsganges, welcher von den ersten Anfängen des

Schiesspulvers bis zu den neuesten Errungenschaften der Explosivtechnik reicht, zu veröffentlichen. Der vorliegende Band, welcher den ersten Teil dieser Geschichte der Sprengstoffe bildet, führt den Leser bis zum Ende des vorigen Jahrhunderts. Das Buch hat wegen der umfangreichen Wiedergabe von neuen Quellen und durch den Nachweis, dass eine Reihe von Erfindungen, wie das Torpedo u. s. w., die man wohl allgemein der neuesten Zeit zuschreibt, einer viel älteren Zeit angehören, grosses geschichtliches und naturwissenschaftliches Interesse.

G. C. Sch.

---

103. ***H. E. Roscoe und A. Classen.*** *Lehrbuch der anorganischen Chemie* (I. Bd. II. Abt. 3. Aufl. p. 529—940. 1895). — Der Inhalt des vorliegenden Bandes ist folgender: Phosphor, Arsen, Antimon, Wismut, Vanadin, Tantal, Niob, Kohlenstoff, Silicium, Titan, Zirkonium, Thorium, Bor und Überblick über die Krystallographie von Hrn. Prof. Baumhauer. Der ganzen Anordnung ist das periodische System zu Grunde gelegt worden. Eine Empfehlung des Buches, das durch Hrn. Prof. Classen bedeutende Verbesserungen und Zusätze erfahren hat, dürfte bei der allgemeinen Verbreitung desselben überflüssig sein. Verschiedene Stichproben, welche der Ref. angestellt hat, beweisen, dass auch die neueren Untersuchungen, soweit dieselben bis zum Abschluss des Manuskripts vorlagen, mit aufgenommen sind, so dass das Buch wohl geeignet ist, einen Überblick über unsere jetzigen Kenntnisse der anorganischen Chemie zu geben. G. C. Sch.

---

104. ***A. Stoletow.*** *Einleitung in die Akustik und Optik* (russisch). — Das Werk zerfällt in zwei ungleiche Teile: 1. Allgemeines über Schwingungen und Wellen, 2. Physikalische Optik. In dieser wird auch die „geometrische Optik“ in den Hauptzügen behandelt, und zwar mit Anschluss an die Wellenlehre. Im Haupttext werden die Linsen als unendlich dünn behandelt, doch wird von diesem Gesichtspunkte aus die Theorie der Instrumente vollständiger entwickelt, als es in der Regel in kleineren Lehrbüchern geschieht. Im Nachtrag, am Ende des Buches, wird die Theorie der Kardinalpunkte elementar dargestellt und der Übergang zur strengeren Betrachtung des Sehens und der Instrumente gebahnt.

Im Kapitel über die Analyse der Strahlungen werden auch unsichtbare Strahlen mit berücksichtigt und die Beziehung der Strahlung zur Wärmelehre angedeutet. Auch Hertz'sche Strahlen und elektrische Wirkungen der Strahlen werden kurz erwähnt.

In der „Interferenz und Diffraktion“ werden die Michelson'sche Methode, die Rowland'schen Gitter, die stehenden Wellen und die Farbenphotographie eingeführt. In Bezug auf die Grenze der Interferenz bei wachsendem Gangunterschied wird der Gouy-Rayleigh'sche Standpunkt angenommen.

In der Krystalloptik wird das Fresnel'sche Ellipsoid an die Spitze der Betrachtung gesetzt und daraus weitere Folgerungen, womöglich auf geometrischem Wege, gezogen, oder nur beschrieben. Ähnlich wird auch das letzte Kapitel (Reflexion und Brechung des polarisirten Lichtes), möglichst mit Ausschluss alles hypothetischen behandelt. Überhaupt wird der theoretische Zusammenhang der Thatsachen immer betont, dabei aber mehr die *kinematische* Seite in den Vordergrund gesetzt, die *dynamische* nur kurz berührt. Diese lässt sich auf elementarem Wege nur schwer und unbefriedigend entwickeln; andrerseits erleidet die Dynamik der optischen Erscheinungen eine Umwandlung, indem sie in die allgemeine Elektricitätslehre hineingezogen wird. E. W.

---

105. ***F. Zöllner.*** *Beiträge zur Deutschen Judenfrage mit akademischen Arabesken, herausgegeben von M. Wirth* (xxxiii u. 755 pp. m. 1 Taf. u. 7 facsimilirten Briefen. M. 4,00. Leipzig, Osw. Mutze, 1894). — Das Buch mit dem ganz unphysikalischen Titel enthält neben vielen anderem eine ganze Reihe von Abdrücken von zum Teil sehr schwer zugänglichen physikalischen Abhandlungen, ferner die facsimilirte Nachbildung der ersten Fassung von J. R. Mayer's berühmten Äquivalentaufsatz, weiter viele biographische Notizen über Gauss, W. Weber, den frühverstorbenen J. J. Müller in Zürich a. A., wobei auch eine Arbeit des letzteren über den Einfluss von Isolatoren auf elektrodynamische Fernwirkung mitgeteilt wird. Auch der Streit Helmholtz-Mayer wird wieder behandelt. Ein Eingehen auf Einzelheiten ist unmöglich. E. W.

1895. BEIBLÄTTER № 10.
ZU DEN
ANNALEN DER PHYSIK UND CHEMIE.
BAND 19.

Mechanik.

1. ***J. Norman Lockyer.*** *Über das neue Gas aus dem Uranit. Zweite und dritte Mitteilung* (Proc. Roy. Soc. 58, p. 67—70. 1895). — Der Verf. hat die durch Erhitzen von Uranit, Bröggerit und 18 anderen Mineralien dargestellten Gase spektroskopisch untersucht und führt eine Reihe von Beispielen an, aus denen hervorgeht, dass bei dem einen Gase einige Linien hervortreten, während dieselben bei einem zweiten Gase verschwinden. Die von Rayleigh und Ramsay entdeckten Elemente sind jedenfalls Gemenge, deren Trennung fürs erste sehr schwierig sein wird. In dem zweiten Aufsatz hat der Verf. die Wellenlängen der neuen Gase mit den in der Chromosphäre, im Orion etc. beobachteten zusammengestellt. Eine grosse Anzahl sind identisch, so dass hiermit das Rätsel der vielen Linien in der Sonne und den Fixsternen, deren Ursprung bisher dunkel war, aufgedeckt ist. Die neuen Gase scheinen für die Astrophysik von weittragender Bedeutung zu sein, da sie eine Brücke bilden zwischen den Elementen unseres Planeten und denen der übrigen Himmelskörper. G. C. Sch.

2. ***W. Ramsay.*** *Argon und Helium in Meteoreisen* (Nature 52, p. 224—225. 1895). — Sowohl Argon als auch Helium sind in Meteoreisen neben anderen Gasen, Wasserstoff, Stickstoff, Kohlensäure etc. enthalten. Dass man die ersten beiden Elemente, trotzdem schon die Gase aus Meteorsteinen vielfach spektroskopisch untersucht hat, bisher nicht beobachtet hat, rührt daher, dass der Stickstoff ihr Spektrum vollständig unterdrückt. Rotglühendes Eisen absorbirt, wie der Verf. in Verein mit Kellas gefunden hat, Argon nicht. G. C. Sch.

3. ***W. Ramsay.*** *Eine mögliche Verbindung von Argon* (Chem. News 72, p. 50. 1895). — Der Verf. hat den elektrischen Flammenbogen in einer Atmosphäre von Argon 4 Stunden übergehen lassen. Das Volum des Gases nahm dabei um $^1/_8$ zu; beim Zusammenbringen mit Wasser, Kalilauge oder ammoniakalischer Kupferchloridlösung blieb das Volum unverändert, ein Beweis, dass kein CO oder CO_2 entstanden war. Das Spektrum des neu entstandenen Gases hat sich ganz verändert, es war beinahe kontinuirlich geworden. G. C. Sch.

---

4. ***W. Huggins.*** *Helium* (Chem. News 72, p. 26. 1895). — Der Verf. hat die Heliumlinien der Chromosphäre einer erneuerten Untersuchung unterzogen und gefunden, dass sie ebenso wie die des terrestrischen Heliums doppelt ist (vgl. Runge, Beibl. 19, p. 634). G. C. Sch.

---

5. ***Berthelot.*** *Neue Verbindungen des Argons. Analyse und Synthese derselben* (C. R. 120, p. 1316—1320. 1895). — Beim Durchgehen des elektrischen Effluviums durch Argon und flüssigen Schwefelkohlenstoff bei 20° beginnt eine Absorption des Gases, die bis zu 0,57 der benutzten Argonmenge fortgesetzt werden konnte, ohne dass ein definitives Ende erreicht war. Das entstandene Produkt enthielt etwas Hg, welches als Absperrflüssigkeit verwendet worden war, aber nicht als Schwefelcyansalz, was dadurch nachgewiesen wurde, dass an Stelle des Argons reiner Stickstoff der Wirkung des Effluviums ausgesetzt wurde. Das von CS_2 absorbirte Argon konnte durch Erhitzen bis auf 500° teilweise wieder gewonnen werden. Davon, dass das wiedergewonnene Gas wirklich Argon sei, überzeugte sich der Verf. durch die Reaktion mit Benzoldampf (Beibl. 19, p. 461), wobei der fluoreszirende Körper mit besonderem Spektrum entstand. (Inzwischen ist durch Dorn und Erdmann nachgewiesen, dass in letzterem Fall Berthelot nur das N-Spektrum beobachtet hat [Beibl. 19, p. 731], so dass es wohl noch unentschieden bleibt, ob es wirklich dem Verf. geglückt ist, eine Argonverbindung zu gewinnen. Der Ref.)
G. C. Sch.

---

6. ***E. Dorn* und *R. Erdmann*. *Über das von Berthelot beschriebene Fluoreszenzspektrum des Argons*** (Lieb. Ann. **287**, p. 230—232. 1895). — Das von Berthelot beschriebene Fluoreszenzspektrum des Argons bei Gegenwart von Benzoldampf unter dem Einfluss der stillen Entladung (Beibl. **19**, p. 461) ist, wie die Verf. durch die Zusammenstellung der Linien beweisen, das Quecksilberspektrum verunreinigt durch Spuren des Stickstoffspektrums. Die Verf. haben bei der Darstellung des Argons mehrfach ein quecksilberhaltiges Gas erhalten. Die Bedingungen, unter denen das in dem Apparat verwendete Hg von dem Gase aufgenommen wird, vermögen die Verf. noch nicht genau anzugeben, doch scheint dabei Acetylen eine Rolle zu spielen, welches auch bei Berthelot aus dem beigemengten Benzoldampf unter der Einwirkung der Entladung entstanden sein kann. G. C. Sch.

---

7. ***C. Hoitsema*. *Palladium und Wasserstoff*** (Ztschr. f. phys. Chem. **17**, p. 1—42. 1895). — 1. In der Einleitung wird auf Grund der Gibbs'schen Phasenregel eine Übersicht gegeben vom Verlauf des Drucks bei konstanter Temperatur als Funktion der Menge des aufgenommenen Gases für die unterschiedenen Fälle, dass entweder eine oder mehrere feste chemische Verbindungen gebildet werden, oder eine oder mehrere feste Lösungen, sei es für sich oder neben solchen Verbindungen auftreten. Die erhaltenen Resultate werden angewandt zur Prüfung des Verhaltens von Wasserstoff zu Palladium. 2. Bei genauer Betrachtung der Versuche von Troost und Hautefeuille erscheint ihre Annahme einer Verbindung Pd_2H wenig begründet. 3. Da über die genaue Gestalt der Druckkurven in den wichtigsten Punkten grosse Unsicherheit besteht, so hat der Verf. und Bakhuis Roozeboom neue Versuche angestellt, die zu folgenden Schlüssen führen: Die Druckkurve besteht zwischen 0° und 190° aus drei Teilen, zwei stark steigende Stücke, verbunden durch ein wenig steigendes Mittelstück, das sogar bei niederen Temperaturen nahezu horizontal verläuft bei Versuchen mit Palladiumblatt und -Schwamm, weniger bei -Mohr und dessen Ausdehnung bei höheren Temperaturen sich stark verkleinert. Die drei Stücke gehen bei allen Temperaturen allmählich ineinander über und weisen geringere oder

grössere Unterschiede auf, je nach der Art des verwendeten Palladiums (Blatt, Schwamm oder Mohr). 4. Diese Resultate sind in bestimmtem Widerspruch mit der Annahme irgend welcher chemischen Verbindung; sie stehen unter Vorbehalt mit der Annahme einer Bildung zweier nicht mischbarer fester Lösungen in Übereinstimmung. 5. Sie geben in ihrer Gesamtheit das Bild einer kontinuirlichen Absorption, welche jedoch von anderen bekannten Erscheinungen dieser Art sich unterscheidet durch die eigentümliche Form der Druckkurve. 6. Ein Versuch zur Erklärung dieser Besonderheit wurde gemacht durch die Annahme einer Art kritischer Erscheinungen beim in Pd verdichteten Wasserstoff bei Temperaturen, welche viel höher gelegen sind als die kritische Temperatur des flüssigen Wasserstoffs. 7. Bei Anwendung der van't Hoff'schen Gesetze für feste Lösungen wäre herzuleiten, dass der Wasserstoff unter geringem Druck sich als H, bei grösserem Druck auch als H_2 löst. Jedoch gilt dies nur für schwache Konzentrationen. In betreff des sehr umfangreichen experimentellen Materials muss auf das Original verwiesen werden. G. C. Sch.

---

8. *G. Spezia. Der Druck in der Einwirkung des Wassers auf Apophyllit und Glas* (Atti R. Acc. delle Scienze Torino 30, p. 245—255. 1895). — Apophyllitkrystalle wurden über 6 Monate lang ohne Erwärmung unter 1750 Atmosphären Druck mit Wasser in Berührung gelassen, andere Krystalle wurden 13 Tage lang mit Wasser auf durchschnittlich 197° unter 14 Atmosphären Druck, wieder andere die gleiche Zeit mit Wasser unter 1056 Atmosphären auf ca. 99° erhitzt. Der Druck erwies sich als belanglos, nur die am stärksten erhitzten Krystalle waren angegriffen. Analog verhielt sich Glas. Der Verf. schliesst deshalb, dass der statische Druck bei den chemischen Veränderungen der Felsarten, entgegen einer verbreiteten Anschauung, im Vergleich mit der Temperatur nur eine überaus geringe Rolle spielt. B. D.

---

9. *V. A. Julius. Über die Bessel'schen Funktionen zweiter Art* (Arch. Néerland 28, p. 221—225. 1894). — Der Verf. gibt eine Berichtigung der von E. v. Lommel in seinen „Studien über die Bessel'schen Funktionen“ entwickelten Gleichungen

$$Y_m(z) = \sqrt{2/\pi z}\Big\{[\psi(m-\tfrac{1}{2}) + \log 2]\,.\cos\Big(z - \frac{2m+1}{4}\pi\Big) + \frac{\pi}{2}\sin\Big(z - \frac{2m+1}{4}\pi\Big)\Big\},$$

wo $\Psi(x) = d[\log \Gamma(1+x)]/dx$.

Die einfache Beziehung zwischen den Funktionen erster und zweiter Art ist in Übereinstimmung mit den Ausführungen des Verf. von E. v. Lommel selbst in Math. Ann. 4, p. 103. 1871 gegeben. J. M.

---

10. ***Macé de Lépinay.*** *Optische Messung von Dickenetalons* (Ann. chim. phys. (7) 5, p. 210—256. 1895). — Mittels der Talbot'schen Streifen im Spektrum lässt sich die Dicke von Quarzplatten (von 2, 4, 6, 8, 10 und 20 mm Durchmesser) mit parallelen Wänden an verschiedenen Stellen bis zu einigen Hunderteln Mikron messen. Dadurch wird es ermöglicht, in einfacher Weise und in kurzer Zeit in jedem Laboratorium Mikrometerschrauben und Dicken bez. Längen zunächst auf Wellenlängen zu beziehen und durch das mehrfach sehr genau festgestellte Verhältnis der Wellenlänge zum Meter dieselbe auch in absolutem Maass zu bestimmen. Das Sonnenlicht wird durch einen Heliostat zurückgeworfen, durchsetzt eine Linse, dann einen Polarisator und einen engen Spalt, geht zur Hälfte senkrecht durch den Rand der zu untersuchenden Platte, wofür eine besondere Vorrichtung nötig ist, fällt dann auf ein grosses Rowland'sches Gitter und von dort geht es in ein einfaches Okularmikrometer mit Schlittenführung zur Einstellung auf die verschiedenen Wellenlängen. Die Kante der Platte muss senkrecht zur Mitte des Spaltes orientirt werden. Es wird die mittlere Lage der D-Linie im Mikrometer vor Einführung der Platte beobachtet und dann nach Einführung der Platte der Abstand der nächsten Interferenzstreifen von der D-Linie. Für dünnere Platten wird das erste Beugungsspektrum, für dickere das zweite benutzt. Ermittelt muss vor allem die Ordnungszahl der Streifen werden. Dies geschieht unzweideutig durch Beobachtung der Abstände einer Anzahl Streifen von vier möglichst weit von einander entfernten Spektralstreifen. Bei dickeren Platten, wo die Ordnungszahl sehr gross ist, wird eine Hilfsplatte benutzt und werden die Streifen, die durch den

Dickenunterschied der Platten gegeneinander entstehen, beobachtet. Ferner muss der Brechungsexponent der untersuchten Platte bez. des Quarzes, aus dem die Platten geschnitten sind, sehr genau bestimmt werden. Mittels eines Brunner'schen Goniometers wurden zunächst die Winkel eines Prismas aus dieser Quarzsorte durch Bestimmung der Winkel der reflektirenden Strahlen an zwei benachbarten Flächen berechnet, und sodann die Ablenkung für die zwischen D_1 und D_2 gelegene Nickellinie. Auf 0° reduzirt ist der Brechungsexponent $N_0 =$ 1,5447752 mit einer Unsicherheit einer Einheit der 6. Dezimale. Es besteht die Beziehung $p \Lambda / 2 = (N_t - \nu) e_t$ und $e_0 = p / P$. Hierbei bedeutet e_0 die zu bestimmende Dicke bei 0°; p die Ordnungszahl, Λ die absolute Wellenlänge, etwa von der Mitte der Linien D_1 und D_2 (= 0,5894603 μ, D_1 = 0,5895943, D_2 = 0,58899744 μ bei 15° und 76 cm Luftdruck nach Michelson und Rowland), ν den Brechungsexponenten der Luft (als Funktion der Temperatur und des Luftdruckes H), N_t denjenigen der Platte. P ist = 18474,969 − 0,124 (H — 76) + 0,0678 t — 15). p ist eine kontinuirliche Funktion der Wellenlänge, deren ganze ungeraden Werte der Mitte die erhaltenen Streifen entsprechen.

Die Methode lässt sich in einfacher Weise auch dazu benutzen, um den Dickenunterschied an beliebigen Stellen der Platten genenüber der Dicke am Rande zu ermitteln und somit die Dicke der Platte in ihrer ganzen Ausdehnung absolut zu berechnen. Die Kurven gleicher Dicke lassen sich durch den Gangunterschied bestimmen, den 2 Strahlen derselben Lichtquelle erleiden, wenn sie durch zwei einander gleiche Fresnel'sche Parallelepipede in zwei parallele Strahlen von bestimmten Strahlen zerlegt werden, von denen der eine durch den Rand, der andere durch eine mittlere Stelle der Platte geht.

Bein.

---

11. ***F. L. O. Wadsworth.*** *Eine einfache Methode zur Bestimmung der Excentricität eines Teilkreises mit einem einzigen Nonius* (Sill. Journ. 47, p. 373. 1894; Ztschr. f. Instrumentenk. 15, p. 183—185. 1895). — Bezüglich der genannten Methode muss auf das Original verwiesen werden. J. Ros.

---

12. ***Walther Wolff.*** *Über eine Pendelvorrichtung zur Prüfung ballistischer Chronographen* (Sepab. aus Mitteil. über Gegenstände des Artillerie- u. Genie-Wesens 1895. 8⁰. 12 pp. u. 1 Taf.). — Zunächst wird eine Kritik an dem Comparateur régulateur von A. und V. Flamache geübt, dessen Genauigkeit nicht $^1/_{31000}$ Sekunde beträgt, wie bei seiner Veröffentlichung (Rev. militaire belge 2, p. 100—124. 1885) angegeben wurde; er ist vielmehr mit einem systematischen Fehler von 0,00045 Sekunden behaftet, und sein Disjunktor kann noch grössere Fehler herbeiführen. Der Verf. benutzt bei seiner Methode ein etwa 1 m langes Pendel aus Vierkantstahl, das unten durch eine Bleilinse beschwert ist und in einem Kugellager an seiner Drehungsaxe auf eisernem Gestelle hängt. An dem Gestelle, von ihm isolirt, sind eine obere und eine untere Messingschiene befestigt, welche die Vorrichtungen zur Stromunterbrechung enthalten. Die Kontakte, welche also übereinander geordnet sind, werden durch die Pendelstange geöffnet. Auf der oberen Messingschiene befindet sich eine empirisch hergestellte Skala; die Skalenteile geben Zeitunterschiede von ungefähr $^1/_6$, $^1/_7$, $^1/_8$, ... $^1/_{16}$ Sekunde, und die Verschiebung gestattet eine Einstellung der gewünschten Zeitdifferenz bis auf 0,003 Sekunden. Wird die Unterbrechungsvorrichtung der unteren Schiene in den Stromkreis für das erste elektrische Signal eines Chronographen, die der oberen Schiene in denjenigen für das zweite Signal eingeschaltet, so ist der Apparat zum Messen fertig. Wie durch mehrere Versuchsreihen gezeigt wird, ist eine solche Pendelvorrichtung für alle Anforderungen, welche die Experimentalballistik zur Zeit an ein derartiges Instrument stellen kann, vollständig ausreichend. Lp.

---

13. ***Ch. Lagrange.*** *Über die Gleichungen des physischen Feldes* (Bull. de l'Ac. Roy. de Belgique (3) 29, p. 353—362. 1895). — Unter Berufung auf frühere Veröffentlichungen will der Verf. ausser dem Prinzipe der Konzentration das der Direktion berücksichtigen, d. h. ausser der *Masse* der Punkte des physischen Feldes auch die *Form* der Punkte, die nicht mit der Gestalt des elementaren Parallelepipeds verwechselt werden darf. Man betrachte einen beliebigen Teil des physischen Feldes, das eine Grösse (Masse, Trägheitsmoment etc.)

bestimmter Art G besitze und benenne mit I, Intensität der Grösse G in einem Punkte (x, y, z), die Ableitung von G in Bezug auf einen Raumteil v, der sich im Punkte (x, y, z) auf Null reduzirt; also $I = dG/dv$. Mit anderen Worten, die Intensität I ist im Punkte (x, y, z) der Wert der Grösse G auf die Volumeneinheit, und das Volumenelement dv besitzt an Grösse der betrachteten Art G die Menge Idv (Verallgemeinerung von Dichte, Intensität der Magnetisirung etc.). Betrachtet man in dem Mittel die Intensität I von G als eine Funktion der Koordinaten und der Zeit, so kann man das Gesetz ihrer Veränderlichkeit suchen. Sind u, v, w die den Koordinatenaxen parallel genommenen Komponenten der Geschwindigkeit im Mittel, so folgt durch den Übergang von (x, y, z) zu $(x + \delta x, y + \delta y, z + \delta z)$ die „*Intensitätsgleichung*:"

$$\frac{\partial I}{\partial t} + \frac{\partial (Iu)}{\partial x} + \frac{\partial (Iv)}{\partial y} + \frac{\partial (Iw)}{\partial z} = 0.$$

Ähnlich werden dann die Bewegungsgleichungen in einem Medium mit starren Punkten hergeleitet und zuletzt einige Bemerkungen über die axenartig gegliederte Materie (*matière axée*) gemacht. Lp.

---

14. ***R. F. Gwyther.*** *Eine Skizze der Beschränkungen, welche den mathematischen Formen der Ausdrücke für physikalische Grössen in einem kontinuirlichen Medium als Folge der Notwendigkeit für ihre Permanenz der Form auferlegt werden* (Mem. and Proc. of the Manchester Soc. (4) **9**, p. 119—132. 1895). — Der Verf. zeigt, dass die Wiederkehr derselben Formen von Ausdrücken in allen Teilen der angewandten Mathematik aus der Thatsache entsteht, dass der Ausdruck für eine Kraft, Geschwindigkeit oder elastische Rückwirkung die Eigenschaften dieser Grössen bei jeder Verschiebung der Bezugsaxen behalten muss. Diese Permanenz der Form wird zunächst an einem Beispiele aus der Optik erläutert, dann aber hauptsächlich an Betrachtungen aus der Elasticitätstheorie, indem vorher untersucht wird, unter welchen Bedingungen Funktionen einer Skalar- oder Vektorfunktion eines Punktes selber wieder Skalar- oder Vektorfunktionen sind. Z. B.: Es gibt keine lineare Skalarfunktion der zweiten Differential-

quotienten von Φ, welche den Bedingungen der Permanenz genügt, ausser:

$$\frac{\partial^2 \Phi}{\partial x^2} + \frac{\partial^2 \Phi}{\partial y^2} + \frac{\partial^2 \Phi}{\partial z^2}.$$

Es gibt keine lineare Vektorfunktion der zweiten Differentialquotienten von u, v, w, welche jenen Bedingungen genügt, ausser derjenigen, deren Komponenten sind:

$$m \frac{\partial}{\partial x}\left(\frac{\partial u}{\partial x} + \frac{\partial v}{\partial y} + \frac{\partial w}{\partial z}\right) + n\left(\frac{\partial^2 u}{\partial^2 x} + \frac{\partial^2 v}{\partial^2 y} + \frac{\partial^2 w}{\partial^2 z}\right), \quad \text{etc.}$$

Ohne auf die vom Verf. aus diesem Gesichtspunkte konstruirten Flächen einzugehen, welche aus der Elasticitätslehre her bekannt sind, setzen wir aus dem Schlussworte der Abhandlung die Worte her: Durch dieses Mittel können wir die mannichfaltigen Analogien, welche durchweg bei dem Thema der angewandten Mathematik selbst in solchen Fällen hervortreten, wo der Grund der Analogie weit zu suchen ist, natürlich nicht erklären, wohl aber wenigstens verknüpfen. Ich hoffe jedoch gezeigt zu haben, in welcher Weise mathematische Resultate von den physikalischen Hypothesen unabhängig sein können, die zu ihrer Herleitung benutzt worden sind. Lp.

---

15. ***V. Cerruti.*** *Über eine Eigenschaft der Integrale eines Problems der Mechanik, welche in Bezug auf die Geschwindigkeitskomponenten linear sind* (Rendic. R. Acc. dei Lincei (5) 4, 1. Sem., p. 283—287. 1895). — Der Verf. weist nach, dass die Bedingungen dafür, dass die Bewegungsgleichungen eines Punktsystems mit n Freiheitsgraden

$$\frac{\partial}{\partial t}\frac{\partial T}{\partial q_k'} - \frac{\partial T}{\partial q_k} = Q_k \quad (k = 1, 2, 3 \ldots n)$$

ein erstes Integral von der Form

$$C_1 q_1' + C_2 q_2' + \ldots + C_n q_n' + C = \text{const.}$$

zulassen, identisch sind mit denjenigen, welche in einem Raume S_n die Möglichkeit einer infinitesimalen starren Bewegung bedingen. B. D.

---

16. ***O. Tedone.*** *Über die Fälle, in welchen das Problem der Bewegung eines starren Körpers sich auf Quadraturen zurückführt* (Nuov. Cim. (4) 1, p. 353—365. 1895). — Fortsetzung einer Untersuchung, über welche demnächst berichtet

werden wird. Der Verf. findet: Ist $A = B$ und hängt das Potential der auf den starren Körper wirkenden Kräfte von φ und ϑ ab, so besteht kein von den bekannten verschiedenes ganzes und rationales Integral vom 1., 2. oder 3. Grade in Bezug aut $p\,q\,r$; und wenn der starre Körper der Schwere unterworfen ist, so besteht ein einziges ganzes rationales Integral vom 4. Grade in Bezug auf $p\,q\,r$, welches das von S. Kowalewski angegebene ist. B. D

---

17. ***J. R. Schütz.*** *Vollständige und allgemeine Lösung eines Grundproblems der Potentialtheorie* (Götting. Nachr. Math.-phys. Kl. 1895, p. 1—10). — Als ein Grundproblem der Potentialtheorie stellt der Verf. das folgende hin: „Es soll eine im Innern eines vorgegebenen Bereiches R willkürlich vorgeschriebene Funktion Φ (welche dort übrigens der Gleichung $\Delta\,\Phi = \Phi_1$ genügen mag) ebendaselbst durch Integrationen, die sich lediglich über die Oberfläche des betrachteten Bereiches erstrecken, d. i. durch Randintegrationen, analytisch hergestellt werden". Die vollständige Lösung dieses Problems gelingt durch Aufstellung einer Gleichung (in § 6), die, wie der Verf. meint, vielleicht auch für funktionentheoretische Betrachtungen nützlich sein könnte. In dieser Grundgleichung kommen zwei Stellenzeiger k und n vor. Sie geht in den Green'schen Satz über für $k = 1$, $n = 3$; in die diesem entsprechende Mathieu'sche Integralgleichung für $k = 2$, $n = 3$ oder 2; in die Kronecker'sche für $k = 1$ und n beliebig. Diese Grundgleichung lehrt, dass, bei Erfüllung einer einzigen notwendigen und hinreichenden Bedingung, die Oberfläche dieses Bereiches immer auf eine und nur auf eine einzige Art mit Masse belegt werden kann, deren (verallgemeinerte) Potentialfunktion überall im Innern dieses Bereiches mit der Funktion Φ sich deckt, und sie lehrt auch, diese Massenbelegung zu finden. In einem Schlussparagraphen wird gezeigt, wie die durch die Formeln des Verf. erreichte Verallgemeinerung des Potentialbegriffs physikalisch veranschaulicht werden kann. Lp.

---

18. ***V. Volterra.*** *Über die Bewegung eines Systems, in welchem stationäre innere Bewegungen stattfinden* (Atti R. Acc. delle Scienze Torino 30, p. 200—212. 1895). — In

einer früheren Arbeit hatte der Verf. die Differentialgleichungen der Bewegung eines freien und äusseren Einwirkungen nicht ausgesetzten Systems um das Baryzentrum

$$A\frac{dp}{dt} + (C - B)qr + m_3 q - m_2 r = 0$$

$$B\frac{dq}{dt} + (A - C)rp + m_1 r - m_3 p = 0$$

$$C\frac{dr}{dt} + (B - A)pq + m_2 p - m_1 q = 0$$

aufgestellt und nachgewiesen, dass dieselben die beiden Integrale

$$Ap^2 + Bq^2 + Cr^2 = 2h$$
$$(Ap + m_1)^2 + (Bq + m_2)^2 + (Cr + m_3)^2 = K^2$$

zulassen und dass ihre Integration sich leicht auf Quadraturen zurückführt. Nunmehr bestimmt der Verf. die Beziehungen zwischen $p\,q\,r$ und t in endlicher Form. Betreffs der Resultate muss auf das Original verwiesen werden. B. D.

---

19. **Friedrich Kosch.** *Die Theorie der Trägheits- und Zentrifugalmomente ebener Figuren in elementarer Darstellung* (Wissensch. Beilage z. Progr. d. Königl. Oberrealschule zu Breslau 1895. 4°. 28 pp.). Eine nützliche Zusammenstellung von Sätzen und Formeln aus der Theorie der Momente zweiten Grades für ebene Figuren in möglichst elementarer Behandlung und in der Vollständigkeit, wie dies besonders in den Vorträgen über Mechanik auf technischen Hochschulen üblich ist (man vergleiche z. B. des Ingenieurs Taschenbuch, herausgegeben vom Verein Hütte). Lp.

---

20. **A. S. Chessin.** *Über die Bewegung eines physikalischen Pendels an der Oberfläche der Erde* (John Hopkins Univ. Circ. **14**, p. 64—65. 1895). — Der vorliegende Aufsatz ist eine Ergänzung zu einer im American Journal of Mathematics **17**, p. 86 erschienenen Abhandlung über das Foucault'sche Pendel in allgemeinster Gestalt und mit beliebig grossem Ausschlage. Mit Benutzung der dort entwickelten Formeln sucht der Verf. bequeme Ausdrücke für die Bedingungen, dass die Drehung der sogenannten Schwingungsebene in der Richtung des Uhrzeigers, in der entgegengesetzten Richtung oder gar nicht stattfinde. In diese Bedingungen geht das Ver-

hältnis der Hauptträgheitsmomente C und A des Pendels in Bezug auf die durch den Aufhängepunkt gehende Symmetrieaxe und eine zu ihr senkrechte Axe ein. Von den nicht gut kontrollirbaren Ergebnissen führen wir folgende an: die grösste Winkelgeschwindigkeit erhält man, wenn das Pendel seine Bewegung im Meridian beginnt und anfänglich nach Norden abgelenkt wird. Die Winkelgeschwindigkeit wird ein Maximum nur dann, wenn die Bewegung im Sinne des Uhrzeigers erfolgt. Die kleinste Winkelgeschwindigkeit erhält man, wenn die anfängliche Ablenkung nach Süden bewirkt wird, und in diesem Falle kann die Drehung der scheinbaren Schwingungsebene im Sinne des Uhrzeigers oder im entgegengesetzten geschehen. Für 15° Ablenkung nach Norden und ein gewisses Verhältnis der Trägheitsmomente des Pendels berechnet sich in Baltimore die Winkelgeschwindigkeit 3,85″ in der Richtung des Uhrzeigers bei nördlicher Anfangsablenkung, 1,57″ in entgegengesetzter Richtung bei südlicher Anfangsablenkung. Lp.

---

21. ***O. E. Schiötz.*** *Resultate der im Sommer 1894 in dem südlichsten Teile Norwegens ausgeführten Pendelbeobachtungen* (Sepab. aus Videnskabsselskabets Skrifter. I. Math.-naturw. Kl. 1895. Nr. 4. Kristiania. 16 pp. 8°. 1895). — Wie im vorigen Jahrgange der Beiblätter angezeigt wurde, hat der Verf. 1893 an sechs Stationen des nördlichen Norwegens Pendelbeobachtungen zum Zwecke von Schwerebestimmungen gemacht. Im Sommer 1894 haben sich seine mit denselben Apparaten angestellten Beobachtungen auf die folgenden Stationen erstreckt: Christiania, Sternwarte (59° 54′,7 Br., 10° 43′,5 L., 27 m), Fredriksvärn (58° 59′,5 Br., 10° 2′,8 L., 10,4 m), Risör (58° 42′,8 Br., 9° 18′ L., 2.3 m), Oksö (58° 4′,3 Br., 8° 3′,5 L., 10,3 m), Flekkefjord (58° 17′,2 Br., 6° 35′,7 L., 16,7 m), Stavanger 58° 58′ Br., 5° 44′,3 L., 10,5 m), Lervik (59° 46′,9 Br., 5° 30′,4 L., 22,4 m), Bergen (60° 23′,9 Br., 5° 18′,3 L., 37,6 m). Bezeichnet man, wie früher, mit g die aus der Pendelbeobachtung berechnete Zahl, mit g_0 die auf den Meeresspiegel reduzirte, mit γ_0 die aus der Helmert'schen Formel $g_0 = 9{,}780 \times (1 + 0{,}005310 \sin^2 \varphi)$ berechnete Zahl, so lassen sich die Ergebnisse in folgender Tabelle zusammenstellen:

	g	g_0	γ_0
Christiania	9,81951	9,81958	9,81888
Fredriksvärn	899	901	815
Risör	887	888	793
Oksö	787	789	741
Flekkefjord	814	817	758
Stavanger	870	872	813
Lervik	957	962	878
Bergen	946	955	926

Indem der Verf. seine früheren Beobachtungen mit je vier besonders ausgewählten jetzigen Stationen kombinirt, erhält er zwei verschiedene Formeln zur Darstellung von g (vgl. die Helmert'sche Formel für γ_0):

$$(1)\quad g = 9{,}78\,067\,(1 + 0{,}005\,280 \sin^2 \varphi),$$
$$(2)\quad g = 9{,}78\,301\,(1 + 0{,}005\,009 \sin^2 \varphi).$$

Lp.

---

22. ***Otto Fischer.*** *Die Hebelwirkung des Fusses, wenn man sich auf die Zehen erhebt* (Arch. f. Anat. u. Pysiol. Anat. Abt. 1895, p. 101—114). — Der Aufsatz behandelt die Frage im Anschluss an einen Artikel von Ewald im Archiv für die gesamte Physiologie, wo zur Berichtigung einer irrtümlichen, von Ed. Weber aufgestellten Gleichung die Annahme gemacht ist, dass der Fuss in dem vorliegendem Falle als zweiarmiger Hebel anzusehen ist, wogegen der ältere Forscher, und nach ihm viele andere, den Fuss als einarmigen Hebel betrachtet hat. Durch genaue Erörterung aller in Betracht zu ziehenden Kräfte weist der Verf. nach, dass der von Ed. Weber begangene Fehler darin bestanden hat, dass nicht alle auf den Hebel einwirkenden Kräfte berücksichtigt sind, dass aber auch die Ewald'sche Gleichung nur angenähert gilt. In dieser Relation, die im Grunde schon früher von Henke gegeben wurde, ist nämlich das statische Moment des Fussgewichtes ausser Betracht gelassen. Es liegt kein zwingender Grund vor, den Fuss für das Erheben des Körpers auf die Zehen als zweiarmigen Hebel aufzufassen. Mit Benutzung des vom Verf. eingeführten Begriffes des „*Hauptpunktes*" bei gegliederten Systemen spricht er die von ihm abgeleitete Relation so aus: „Damit Gleichgewicht bei erhobenem Fusse stattfindet, muss das statische Moment des im Hauptpunkte des Fusses angebrachten Gesamtgewichtes des Körpers in Bezug auf die quere

Axe des I. Metatarsophalangealgelenks gleich sein dem Drehungsmoment, mit welchem die Wadenmuskulatur auf den Fuss einwirkt.“ Lp.

---

23. ***J. J. Blake.*** *Die Dichte in der Erdkruste* (Phil. Mag. 38. p. 413—418. 1894). — In der vorliegenden Mitteilung handelt es sich um eine Controverse über die Kritik von O. Fischer's Physik der Erdkruste. J. M.

---

24. ***Willy Wien.*** *Über die Gestalt der Meereswellen* (Sitzungsber. d. Akad d. Wiss. Berlin 1895, p. 343—362). — Im Anschluss an frühere Mitteilungen (Beibl. 19, p. 386) führt der Verf. zwei Untersuchungen durch, deren erste den Einfluss der langsam oder schnell abnehmenden Wellenbewegung nach der Höhe der Luftmasse, deren zweite den Fall betrifft, dass der Wind bereits in endlicher Entfernung von der wogenden Fläche vollkommen horizontal verläuft. Die erste stützt sich auf eine von H. A. Schwarz gegebene konforme Abbildung der Lemniscate auf den Kreis und bietet eine Ergänzung der Abbildung durch elliptische Koordinaten; durch Vergleichung der Ergebnisse beider kann man den Einfluss der Geschwindigkeit der Wellen und der Luft getrennt bestimmen, indem man die Wellenhöhe und eine der beiden Geschwindigkeiten vorschreibt und dann aus jedem System im allgemeinen einen andern Wert der zweiten Geschwindigkeit ableitet, womit dann zugleich die Unterschiede der Wellenform bedingt sind. Als Grenzbedingung wird festgesetzt, dass die Flüssigkeiten zwischen zwei horizontalen Wänden strömen, und dass die Trennungslinie Strömungslinie für beide ist. Andererseits wird die Bedingung der Gleichheit des Drucks wie bei Helmholtz durch Annulirung der ersten Glieder konvergenter Reihen erfüllt, wobei sich freilich zeigt, dass die Rechnung für die lemiscatische Abbildung durchschnittlich dreimal ungenauer als für die andere wird.

Die Rechnungen der beiden ersten Paragraphen können hier nicht wiedergegeben werden, im dritten werden die Formeln für alle drei Fälle (Abbildung durch elliptische Koordinaten, durch die Lemniscate, durch sin am) zusammengestellt, und es werden die verschiedenen Wellenformen durch Zeichnungen, die bestimmten Zahlenwerten entsprechen, veranschau-

licht. Soweit sich aus diesen Beispielen Schlüsse ziehen lassen, wirken beide in ihrem Einfluss sich in gewisser Beziehung entgegen, so dass die grössten Abweichungen in der Form bei Wellen zu erwarten sind, die entgegengesetzte Unterschiede beider Geschwindigkeiten haben. Im § 4 werden die sehr beträchtlichen Unterschiede der Geschwindigkeiten zwischen Berg und Thal der Welle an der Oberfläche der Flüssigkeiten und im Innern abgeleitet, wobei sich zeigt, dass nicht blos die relative, sondern auch die absoluten Geschwindigkeiten der beiden Flüssigkeiten massgebend sind, und zwar bei den Wasserwellen überwiegend die des Wassers, bei den Luftwellen beide gleichmässig.

Zum Schlusse wird der Versuch gemacht, aus der bekannten Wellenlänge von Luftwellen, der Geschwindigkeit der Wolken und der der darüberliegenden Luftschicht, das Verhältnis der Dichtigkeiten oder den Temperaturunterschied der beiden Luftschichten zu berechnen. F. A.

---

25. ***C. Fabri.*** *Die Wirbelbewegungen höherer Ordnung in Beziehung zu den Gleichungen für die Bewegung zäher kompressibler Flüssigkeiten* (Nuov. Cim. (4) 1, p. 281—291. 1895). — Die Verf. erörtert die Schwierigkeiten, welche die Behandlung des Bewegungsproblems der kompressiblen Flüssigkeiten (Gase) von demjenigen der inkompressiblen Flüssigkeiten unterscheiden, indem in jenen die Dichte veränderlich und vom Drucke abhängig, sowie der Einfluss thermischer Vorgänge auf beide in Betracht zu ziehen ist. Sie stellt die Bedingungen für die Gültigkeit des v. Helmholtz'schen Rotationsproblems fest und weist nach, dass das Fehlen eines Potentials für die wirkenden Kräfte diese Gültigkeit noch nicht ausschliesst, da wegen der veränderlichen Dichte die Existenz eines Potentials der Beschleunigungsfunktion mit dem Fehlen eines Potentials für das Produkt dieser Funktion und der Dichtefunktion verträglich ist. Für Gase in permanenter Bewegung gelten nach der Verf. die folgenden Sätze, welche den für inkompressible Flüssigkeiten aufgestellten analog sind:

1. Auf den Strömungslinien ist immer

$$\tfrac{1}{2}(u^2 + v^2 + w^2) + \frac{p_0}{\varrho_0^{s}}\left(\frac{s}{s-1}\right)\varrho^{s-1} + \varphi - V = \text{const.} \ldots \text{I}$$

wo ϱ die Dichte, ϱ_0 ihr Anfangswert, ε gegeben ist durch $p / p_0 = (\varrho / \varrho_0)^\varepsilon$ und die übrigen Bezeichnungen dieselben sind wie früher.

2. Längs einer Wirbellinie variirt der Ausdruck

$$V - \varphi - \frac{p_0}{\varrho_0^\varepsilon}\left(\frac{\varepsilon}{\varepsilon - 1}\right)\varrho^{\varepsilon - 1}$$

wie die Projektion der Beschleunigung auf die Tangente der Linie.

3. Es existiren unendlich viele Flächen von der Gleichung I, auf welchen sich unendlich viele Wirbellinien und Bewegungslinien beschreiben lassen.

4. Das Quadrat der Geschwindigkeit variirt längs einer Wirbellinie wie die Projektion der Beschleunigung auf die Tangente der Linie.

Übrigens bemerkt die Verf., dass bei den kompressiblen noch mehr als bei den inkompressiblen Flüssigkeiten die auf die Reibungskräfte (und hier auch auf die thermischen Vorgänge) bezüglichen Formeln nur eine erste Annäherung darstellen und dass darum die aus denselben gezogenen Folgerungen nicht strenge richtig sein können. B. D.

---

26. *Transportables, prüfungsfähiges Doppel- oder Kontrabarometer* (Mechaniker 3, p. 136—137. 1895). — Beschreibung eines an der Grossherzogl. Fachschule und Lehrwerkstatt in Ilmenau hergestellten transportablen Huygens'schen Doppelbarometers. J. Ros.

---

27. ***P. Grützner.*** *Ein einfaches und billiges Barometer* (Sepab. 8 pp. Blätter des Schwäbischen Alpvereins. 1895). — Das neue Barometer beruht darauf, dass das Volumen einer durch eine Flüssigkeit abgeschlossenen Luftmenge bei konstanter Temperatur von dem äusseren Luftdruck abhängig ist. Um jederzeit und in einfacher Weise konstante Temperatur zu erhalten, benutzt der Verf. die Eigenschaft des menschlichen Körpers im normalen Zustand jederzeit bis auf einige Zehntel Grad konstante Temperatur zu besitzen. Das hiernach konstruirte äusserst einfache Barometer besteht aus einem flachen ca. 20 mm breiten und 7 mm hohen Glasgefäss, welches teilweise mit einer Flüssigkeit, z. B. Paraffinöl, gefüllt ist. In

das Gefäss ist seitlich eine bis nahe an seinen Boden reichende dünne Glasröhre eingeschmolzen, welche oben und unten U-förmig gebogen ist und sich rechtwinklig an dasselbe anschliesst. Zum Gebrauch wird das kleine Gefäss in den Mund des Beobachters, und zwar unter die Zunge, genommen und die Bewegung des Flüssigkeitsfadens in der vertikalen Röhre mittels eines kleinen Spiegels beobachtet. Das vom Verf. „Mundbarometer" genannte Instrument ist bei geschlossenem Mund so lange unter der Zunge zu halten, bis der Flüssigkeitsfaden nicht mehr steigt. Vermutet man nicht normale, also z. B. Fiebertemperatur zu haben, so ist unmittelbar vor oder nach der Ablesung mittels eines Mundthermometers die Temperatur zu messen und die entsprechende Korrektion vorzunehmen. Über die Wirkung des neuen Barometers möge nur erwähnt werden, dass einer Steigung von 125 m eine Hebung der Flüssigkeitssäule um ca. 5 mm entsprach. J. Ros.

28—31. ***F. Osmond.*** *Bericht über die Härte, ihre Definition und Messung* (Paris, p. 1—15. 1893). — ***Derselbe.*** *Bericht, betreffend die Versuche über statische Eindringung und über Ritzung* (Paris, p. 1—43. 1893). — ***Derselbe.*** *Sprödigkeit und Plastizität* (Paris, p. 1—8. 1893)· — ***Gaudillot, Osmond und Pourcel.*** *Bericht über die technische Terminologie* (Paris, p. 1—16. 1893). — Diese vier Abhandlungen sind Berichte eines Studienkomitees, welches von der Pariser „Kommission des méthodes d'essai des matériaux de construction" eingesetzt worden ist und das sich insbesondere auch mit der Klärung der begrifflichen und experimentellen Grundlagen für die wissenschaftliche Untersuchung der Festigkeit, Härte, Plastizität und Sprödigkeit der Körper beschäftigt hat. In dem ersten Bericht wird die Härte besprochen, und zwar nicht in dem speziellen von Hertz und von Auerbach definirten Sinne als Eindringungsfestigkeit, sondern als Festigkeit überhaupt, und es ergeben sich dann die verschiedensten Härtearten je nach der Beanspruchung (Druck, Eindringung, Reibung, Ritzung, Zug etc.), je nachdem der Vorgang statisch oder dynamisch ist und je nachdem der Körper sich selbst oder einem fremden Körper gegenübergestellt wird. Durch Zusammenfassung des allen diesen Methoden Gemeinsamen ergibt sich dann als all-

gemeinste Definition: Die Härte ist der Widerstand gegen dauernde Deformation.

Ausführlicher wird die eigentliche Härte im zweiten Bericht behandelt. Im ersten Teil desselben, der den statischen Eindringungsversuchen gewidmet ist, werden die älteren Versuche kurz, die von Calvert und Johnson, Huguenу, Kirsch und Auerbach ausführlich wiedergegeben und gezeigt, dass die Auerbach'scheu Zahlen die einzigen sind, welche den Charakter von Naturkonstanten der Körper tragen und mit ihren andern mechanischen Konstanten vergleichbar sind. Im zweiten Teil werden die zahlreichen Ritzversuche von Seebeck, Franz, Grailich und Pekareck, Exner, Turner, Keep, Pfaff, Martens, Jannettaz und Huguenу ausführlich behandelt, mit dem Schlusse jedoch, dass alle diese Verfahren keine brauchbaren und zuverlässigen Resultate liefern und höchstens in Ermanglung anderer Verfahren zu ungefähren Schätzungen dienen können.

Im dritten Bericht werden für die Plastizität und Sprödigkeit, neben kurzer Erwähnung der Definitionen von Considère und Kick, die von Auerbach entwickelten Begriffsbestimmungen dargelegt, im Wesentlichen acceptirt und in gewissem Sinne weiter entwickelt. Hiernach muss man jener Definition entweder die Kräfte oder die Deformationen oder ein kombinirtes System beider zu Grunde legen und kann dann, wenn L die Elastizitätsgrenze, R die Festigkeitsgrenze für die gewählte Art der Beanspruchung und D die relative Deformation ist, u. a. folgende Grössen als Maass der Plastizität aufstellen:

1. $R - L$	4. D	7. $(R - L)D$
2. $\frac{R - L}{R}$	5. $D + 1$	8. $(R - L)\frac{D}{D + 1}$
3. $\frac{R}{L}$	6. $\frac{D}{D + 1}$	9. $\frac{R - L}{R} D$
		10. $\frac{R - L}{R} \frac{D}{D + 1}$
		11. $\frac{R}{L}(D + 1)$

Für einen unendlich spröden Körper wird $R = L$ und $D = 0$, für einen unendlich plastischen wird $L = 0$ und $D = \infty$ (richtiger wäre es, hier nicht $L = 0$, sondern $R = \infty$ zu setzen — Anm. d. Ref.). Aus dieser grossen Zahl von Möglichkeiten

schliesst der Verf., dass es streng genommen für die Plastizität keine Zahl gibt, sondern dass sie durch ein ganzes Gesetz, resp. durch ein Kurvensystem charakterisirt werden muss. Da man aber schliesslich doch den Wunsch hat, eine Zahl anzugeben, so greift der Verf. aus dem obigen Tableau die Formel 9 als die geeignetste heraus, da sie gleichzeitig den Kräften und Deformationen Rechnung trägt und von *0* bis ∞ fortschreitende Werte liefert; wie man leicht einsieht, ist diese Formel identisch mit der Formel $(R - L) / E$ (E ist der mittlere Elastizitätsmodul in dem Bereiche der Beanspruchung), durch welche Auerbach das „Plastizitätsverhältnis“ oder die „praktische Plastizität“ definirt hat.

Der vierte Bericht gibt ein recht vollständiges und interessantes Tableau der Terminologie der mechanisches Eigenschaften der Körper, wobei die in den vorangegangenen Berichten gewonnenen Ergebnisse entsprechende Anwendung finden.

F. A.

---

32. ***G. Lauricella.*** *Über die Integration der Gleichgewichtsgleichungen elastischer Körper* (Nuov. Cim. (4) 1, p. 155—165. 1895). — Enthält die Lösung (durch Reihenentwicklung) des Gleichgewichtsproblems eines isotropen und einfach zusammenhängenden elastischen Körpers für den Fall, dass die Komponenten der Verschiebungen seiner Oberflächenpunkte gegeben sind.

B. D.

---

33. ***F. Re.*** *Über den den zentralen schiefen Stoss vollkommen elastischer Körper* (Riv. Scient. Indust. 27, p. 107—111. 1895). — Mit Hilfe elementarer Rechnungsverfahren gewinnt der Verf. für alle Fälle des zentralen Stosses zweier elastischer Kugeln, die sich in derselben Ebene bewegen, giltige Formeln. Sind m und m' die Massen, v und v' ihre Geschwindigkeiten vor und W und W' nach dem Stoss, sowie α und α', resp. β und β' die Winkel der Bewegungsrichtungen vor, resp. nach dem Stoss mit der Verbindungslinie der Zentren, so findet der Verf.

$$W = \sqrt{v^2 \sin^2 \alpha + \left\{\frac{(m - m') v \cos \alpha + 2 m' v' \cos \alpha'}{m + m'}\right\}^2}$$

$$\operatorname{tg} \beta = \frac{v \sin \alpha (m + m')}{(m - m') v \cos \alpha + 2 m' v' \cos \alpha'},$$

und analog für W' und β'.

Die Arbeit schliesst mit der Anwendung der Formeln auf specielle Fälle. **B. D.**

---

34. ***M. Cantone.*** *Über die innere Reibung der Metalle* (Nuov. Cim. (4) **1**, p. 165—183 u. 205—219. 1895). — Der Verf. hat seine früheren Untersuchungen (vgl. Beibl. **19**, p. 26) über die Torsion eines Nickeldrahtes durch alternirende oder stufenweise veränderliche Kräfte und die Schwingungen des Drahtes bei plötzlicher Aufhebung der Torsion auf ausgeglühte Drähte aus Messing, Eisen, Nickel, Platin, Aluminium, Kupfer und Silber ausgedehnt und findet seine Auffassung von der Natur der inneren Reibung bestätigt. Namentlich beim Kupfer und Silber geht die Übereinstimmung zwischen dem durch die Hysteresisfläche ausgedrückten Arbeitsverbrauch L und der Energieabnahme L' bei Abnahme der Schwingungsamplitude so weit, dass der Verf. nicht allein seine Erklärung des Erlöschens der Schwingungen durch die elastische Hysteresis bestätigt, sondern auch sekundäre Einflüsse, welche die statischen und dynamischen Versuche in verschiedener Weise modifiziren könnten, ausgeschlossen findet.

Die Frage, ob die Erwärmung des Drahtes während eines geschlossenen Transformationszyklus das Äquivalent des Arbeitsverbrauches ist, glaubt Verf. nicht mit Bestimmtheit beantworten zu können, da eine dauernde Modifizirung der molekularen Anordnung und der potentiellen Energie der Massenteilchen möglich sei. Für den Fall, dass diese Modifizirung vernachlässigt werden kann, schliesst der Verf. aus den theoretischen Betrachtungen von Lord Kelvin, dass in allen Phasen des Prozesses eine Degradation von Energie vor sich geht. **B. D.**

---

35. ***M. Cantone.*** *Über die Flächen der elastischen Hysteresis* (Rendic. R. Acc. dei Lincei (5) 4, 1. Sem., p. 437—445. 1895). — Im Anschluss an seine früheren Untersuchungen (vgl. Beibl. 19, p. 26 und oben) über successive Torsionen von Metalldrähten durch alternirende tordirende Kräfte findet der Verf. für den Flächeninhalt der Hysteresiskurve eines vollständigen Deformationszyklus den Ausdruck

$$L'' = \pi M_1 \omega_0$$

worin M_1 das extreme Torsionsmoment und ω_0 der perma-

nenten Torsionswinkel bezeichnet. Ein analoger Ausdruck gilt für die Biegung von Metallstreifen. Aus den Daten seiner Versuche berechnet nun der Verf. den Wert von L'' für die verschiedenen Kräfte sowohl für Biegung als für Torsion und vergleicht denselben mit dem experimentell bestimmten Inhalt L der Hysteresisfläche. Die Biegungsversuche ergeben nur angenäherte Übereinstimmung zwischen L und L''; die Unterschiede treten namentlich bei den ausgedehnten Zyklen hervor uud zwar ist stets $L > L''$. Auch bei der Torsion ist im allgemeinen Übereinstimmung vorhanden und der Verf. schliesst, dass — wofern man von den grössten Deformationen absieht — die obige Gleichung für Metalle mit merkbarer Plastizität erfüllt ist. Implicite entnimmt er daraus, dass die Voraussetzungen, von welchen er zu dieser Gleichung gelangte, ebenfalls richtig sind, d. h. dass einer harmonischen Variation des deformirenden Momentes $M = M_1 \cos \alpha$ eine harmonische Variation der Deformation $\omega = A \cos (\alpha - \lambda)$ entspricht.

Aus dem Ausdrucke für die Abnahme der Schwingungsamplitude und für die Hysteresisfläche des entsprechenden Zyklus findet der Verf. ferner, dass das Verhältnis der Schwingungsabnahme zur permanenten Deformation des entsprechenden statischen Zyklus konstant und $= \pi$ ist. B. D.

---

36. *C. Margot.* *Weitere Untersuchungen über das Anhaften von Aluminium und einigen anderen Metallen an Glas* (Arch. Sc. phys. (3) 33, p. 161—174. 1895). — Al, Zn, Cd haften nicht blos durch Reibung bei gewöhnlicher Temperatur auf Glas, sondern auch beim Eintauchen eines erhitzten Glasstückes in das geschmolzene Metall. Am besten gelingt das Überziehen des Glases mit Metall, besonders Cd, wenn man das Schmelzen des Metalls in einer Glasröhre vornimmt. Auch Legirungen anderer Metalle mit den adhärirenden Metallen, die einen niedrigen Schmelzpunkt besitzen, haften leicht, wie diejenigen des Bleis und Zinns mit 2—5 Proz. Mg, mit Al bis 10 Proz., mit Zn bis 8 Proz. Schwierig ist nur der Schutz vor Oxydation, wenn man einen gleichmässigen Überzug des Glases mit dem Metall erreichen will. Die Phänomene sind reine Adhärenzerscheinungen und nicht solche der „Lötung“, da kein Eindringen des Metalls in das Glas, das mit einer

Korrosion der Oberfläche verknüpft ist, stattfindet. Legirungen des Zinn mit sehr geringem Zinkgehalt adhäriren auch auf metallischem Aluminium und lassen sich zur *Lötung* des Al verwenden.

Adhärenzerscheinungen beim Streichen von einem Aluminiumstab auf Glas treten auch bei gewöhnlicher Temperatur in allen Metallsalzlösungen auf, welche das Al angreifen, aber nicht in solchen Lösungen, wo, wie in alkoholischen, keine Wirkung oder nur eine Reduktionswirkung eintritt. An der feuchten Luft verwandeln sich diejenigen Teile von Al und Mg, die beim Reiben der Glasfläche am nächsten sind, in Oxyd. Es werden Gasblasen sichtbar, die die Zersetzung des Metalls durch Wasserdampf anzeigen. Die oxydirten Teile des Metalls haften zwar, wie Versuche mit den *Oxyden* selbst zeigen, sehr fest am Glas, üben aber keine korrodirende Wirkung auf die Oberfläche aus. Auch verschiedene andere Oxyde und Silikatpulver besitzen eine derartige Adhärenz. Es scheint bei dem Haften der Metalle, wenn auch nicht ganz sicher, auf die bei der Lötung durch Reibung, sowie durch Schmelzung entstehende Oxydhaut, die von der Glasoberfläche festgehalten wird, anzukommen. Indessen haftet das Zink- und Cadmiumoxyd überhaupt nicht an Glas, auch ritzt es dasselbe nicht.

Bein.

---

37. ***G. Vicentini.*** *Mikroseismograph für kontinuirliche Registrirung. — Mitteilung über die seismischen Bewegungen vom 14. und 15. April 1895* (Bull. della Soc. Veneto-Trentina di Sc. Nat. 6. Sepab. 12 pp. 1895). — Eingehendere Beschreibung des vom Verf. konstruirten Mikroseismographen, über dessen Grundzüge Beibl. 19, p. 27 und 607 bereits berichtet wurde, sowie der Aufzeichnungen dieses Apparats in Padua während der Erderschütterungen vom 14. und 15. April d. J.

B. D.

---

38. ***Hans Hof.*** *Beiträge zur Beurteilung der Molekulargewichtsbestimmungen in Lösungen* (33 pp. Diss. Erlangen 1895). — I. a) Die anorganischen Säuren, wie Blausäure, Salzsäure, Salpetersäure, schwefelige Säure geben bei der Molekulargewichtsbestimmung in Benzol normale Werte. b) Ebenso die Halogene Brom und Chlor. c) Molekulargewichtsbestimmungen

über einen Farbstoff aus Apomorphin, von Eisenrhodanverbindungen Ferri- und Ferrocyanwasserstoff verliefen resultatlos. II. Die Molekulargewichtskurven der Anilide und der isomeren Benzamidverbindungen zeigen den typischen Verlauf der Alkoholkurven. III. Methylpropylketon, Nitroäthan und Propionitril geben normale Werte; während die Bestimmung der Oberflächenspannung durch Ramsay und Shields bei den beiden letzteren auf höheres Molekulargewicht infolge von Association hinweisen. IV. Monomethyl- und Monoäthylanilin sind normal in ihrem Verhalten; Methyl- und Äthylnitramin zeigen steigende Kurven. V. Cyanessigsäureäthylester gibt ansteigende Kurven, wahrscheinlich bedingt durch die Cyangruppe. VI. Der tertiäre Amylalkohol zeigt ebenfalls ansteigende Werte. VII. Isopropylalkohol, tertiärer Amylalkohol und Phenol nehmen nur ein Atom Alkalimetall auf. G. C. Sch.

---

39. ***F. Garelli.*** *Über einige neue Ausnahmen von dem Gefrierpunktsgesetz* (Rendic. R. Acc. dei Lincei (5) 4, 1. Sem., p. 446—451. 1895). — Durch neue Versuche bestätigt der Verf. die von ihm (vgl. Beibl. **18**, p. 431 und **19**, p. 138) gefundene Regel wonach das abnorme kryoskopische Verhalten von Körpern, welche mit dem Lösungsmittel feste Lösungen bilden, auch bei den einander entsprechenden Derivaten des gelösten Stoffes und des Lösungsmittels bestehen bleibt. B. D.

---

40. ***E. Paternò.*** *Über das kryoskopische Verhalten von Substanzen, deren Konstitution derjenigen des Lösungsmittels ähnlich ist* (Rendic. R. Acc. dei Lincei (5) 4, 1. Sem., p. 318—322. 1895). — Der Verf. bestreitet die allgemeine Gültigkeit der von F. Garelli und C. Montanari (vgl. Beibl. **18**, p. 431 und **19**, p. 138) aufgestellten Regel, wonach die abnormen Gefrierpunktserniedrigungen von der Ähnlichkeit der Konstitution von Lösungsmittel und gelöstem Körper herrühren. Er unterscheidet drei Klassen von Anomalien: die Molekulardepression ist geringer als der normale Betrag, aber ihr Verlauf bei Konzentrationsänderungen ist normal; die Molekulardepression ist in verdünnten Lösungen beinahe oder ganz normal, sinkt aber rasch mit wachsender Konzentration; der Erstarrungs-

punkt des Lösungsmittels wird erhöht anstatt erniedrigt. Der Verf. acceptirt die genannte Regel für die erste und dritte, verwirft sie aber für die zweite Klasse und unterstützt seine Ansicht durch Versuche mit Paraxylenol und Phenol in Paraxylol und Benzol. Versuche mit Phenol und Phenolbenzylat in Diphenylmethan lieferten allerdings keine weitere Bestätigung, aber auch keinen Einwand gegen die Ansicht des Verf., weshalb der Verf. das vorhandene Material zur Entscheidung der Frage noch nicht für ausreichend erachtet. B. D.

---

41. ***E. Beckmann* und *A. Stock*.** *Beiträge zur Bestimmung von Molekulargrössen. Teil II: Über die Molekulargrösse des Jods in Lösungen* (Ztschr. phys. Chem. 17, p. 108—135. 1895). — Genaue Gefrierpunktsbestimmungen des Jod in verschiedenen Lösungen in einem Apparat mit Platinrührer ergaben nur für die Benzollösung höhere Molekularwerte, als dem Molekül J_2 entsprechen. Im Gegensatz zu den Beobachtungen von Gautier und Charpy wurden für *p*-Xylol, Ähtylenbromid und andere Lösungsmittel, die Jod zum Teil mit roter oder brauner Farbe lösen, normale Werte beobachtet. Bei Bestimmung des Molekulargewichts des Jods nach der Siedepunktsmethode ist der Flüchtigkeit des Jods Rechnung zu tragen. Es wurde daher die Zusammensetzung des Dampfes der Lösungen bei verschiedenen Konzentrationen ermittelt, indem verschiedene Jodlösungen von bestimmter Anfangskonzentration destillirt wurden und die Destillate in mehreren Fraktionen, deren Gehalt bestimmt wurde, aufgefangen wurden. Die so für die Flüchtigkeit des Jods nach den Dampfspannungserniedrigungsformeln korrigirten Werte zeigen, dass das Jodmolekül in siedendem Tetrachlorkohlenstoff, Chloroform, Aceton, Äthylenchlorid und Methylal, aber auch in *siedendem Benzol*, Äthylalkohol, Methylalkohol *normale* Grösse besitzt. Da die Menge des Jods im Dampf sich proportional den Gehalt der Lösung gemäss dem Henry'schen Absorptionsgesetz ändert, so besitzt Jod im Gaszustand auch dieselbe Molekulargrösse, wie in der Lösung.

Es verhält sich also nur das Jod in Benzol beim Gefrieren unregelmässig. Diese Erscheinung lässt sich aber auf die Bildung einer festen Lösung zurückführen. Da die anomalen

Werte für verschiedene Konzentrationen immer konstant sind, so besitzt das Jod auch in der festen Abscheidung dasselbe Molekulargewicht, wie in der Lösung. Die Zusammensetzung der auskrystallisirenden festen Lösung wurde dadurch ermittelt, dass der gefrierenden Lösung eine nicht mit gefrierende Substanz (Bromoform) beigefügt wurde und aus der Menge derselben in den ausgeschiedenen Krystallen die von denselben eingeschlossene Mutterlauge berechnet wurde. Die Trennung von der Lösung wurde in einem einfachen Apparat durch Zentrifugiren bewirkt. Die Krystalle enthalten mehr Jod als die Lösung, doch stehen die beiden Konzentrationen (flüssig zu fest) in konstantem Verhältnis (0,336 Proportionalitätsfaktor). Das Absorptionsgesetz von Henry, sowie das Berthelot-Nernst'sche Verteilungsgesetz ist also auch für den Gleichgewichtszustand zwischen fester und flüssiger Lösung gültig. Unter Berücksichtigung der Konzentrationsänderung in der Flüssigkeit, die durch die feste Ausscheidung eintritt, berechnet sich auch für das Molekulargewicht des Jodes in Benzol beim Gefrieren der Wert J_2.

Das in verschieden gefärbten Lösungen vorhandene Jod zeigt keine verschiedene Reaktion. Die scheinbar beim Schütteln von braunen oder roten Lösungen mit Bleiamalgam auftretenden Unterschiede (Bildung von Hg_2J_2) lassen sich auf die verschiedene *Löslichkeit* des HgJ_2 in den verschiedenen Lösungsmitteln zurückführen. Die verschiedenen Färbungen könnten auf dem Vorhandensein verschieden grosser Molekularkomplexe neben den normalen Molekülen oder auf einer Bindung des Jods an das Lösungsmittel vielleicht beruhen, ohne dass dadurch die Molekulargewichtsbestimmungen beeinflusst würden.

Es ergibt sich, dass entgegen den Ausführungen von Krüss und Thiele durch Gefrierpunkts- und Siedepunktsbestimmung *eindeutig* über die molekulare Zerteilung der Körper entschieden werden kann. Es gibt keine Lösungen, bei denen die Moleküle einerseits als Komplexe die Farbe der Lösung und deren Intensität bedingen, während dieselben gleichzeitig, wenn man sie bezüglich des Gefrierpunkts und Siedepunkts untersuchte, Werte geben, wonach sie als dissociirt erscheinen. *Färbungen von Anthracenpikrat* in verschiedenen Lösungsmitteln beim Überschuss eines der Dissociationsprodukte zeigen, dass die

Dissociationszustände dieser Lösungen durch das Massengesetz beherrscht werden. Bein.

---

42. ***Gouy.*** *Über einige flüssige Amalgame* (Journ. de Phys. 4, p. 320—321. 1895). — Der Verf. teilt eine Reihe von Löslichkeiten von Metallen in Hg mit, die in der nachfolgenden Tabelle zusammengestellt sind:

Eisen	0	Wismut	0,012
Kupfer	0,00001	Blei	0,013
Silber	0,0003	Zink	0,018
Gold	0,0013	Kadmium	0,040

Dieselben wurden dargestellt entweder durch Elektrolyse oder durch Auflösen des Metalls in der Hitze und Filtriren durch Leder. Der Gehalt des Hg an den fremden Metallen wurde durch Analyse festgestellt. G. C. Sch.

---

43. ***H. Le Chatelier.*** *Über eine bestimmte Verbindung in Kupfer-Aluminium-Legirungen. Berichtigung* (C. R. 120, p. 1050—1051. 1895). — Die vom Verf. früher beschriebene isolirte Verbindung AlCu ist thatsächlich viel reicher an Aluminium. Die Untersuchung der Schmelzbarkeit der Legirungen von Cu und Al weist vielmehr auf Verbindungen Al_2Cu und Al_3Cu hin. Doch wird die chemische Untersuchung dieser Legirungen dadurch erschwert, dass dieselben schon chemisch verändert sein können, ohne aber ihr metallisches Aussehen zu ändern. Das ist der Fall, wenn dieselben 24 Stunden in einer Lösung von Kochsalz und Bleichlorid gelegen haben, wodurch das freie Aluminium gelöst wird. Es genügen scheinbar unbedeutende Umstände, um das Al in der Legirung gänzlich zu oxydiren. Äusserlich ist das aber nicht zu bemerken. Bein.

---

44. ***H. Le Chatelier.*** *Die Metalllegirungen* (Rev. gén. des Sciences 6, p. 529—538. 1895). — In einer ausnehmend übersichtlichen Darstellung behandelt der Verf. die Eigenschaften der Legirungen. Seine Resultate fasst er folgendermaassen zusammen: Das Hauptergebnis ist die Existenz einer Reihe von wohldefinirten Verbindungen, die einen Haupteinfluss auf alle Eigenschaften der Legirungen haben: Härte, Schmelzbarkeit, elektrische Leitfähigkeit etc. Ein zweiter nicht

so klar hervortretender Punkt, der sich aber auch erschliessen lässt, ist die Existenz isomorpher Mischungen neben den bestimmten Verbindungen, d. h. das Vorhandensein von Verbindungen nach variablen Verhältnissen, deren Rolle ebensogross wie die der wahren Verbindungen ist. Zukünftige Untersuchungen müssen über die Berechtigung dieser letzten Annahme entscheiden.

In jedem Falle würden in die Legirungen nur krystallisirte Metalle eintreten und der Vergleich zwischen Legirungen einerseits und Lösungen und Gläsern andrerseits wäre ungerechtfertigt. E. W.

---

45. ***Lecoq de Boisbaudran.*** *Krystalle, die sich am Boden einer Lösung bilden, trotzdem dieselbe spezifisch schwerer ist als sie selbst* (C. R. 120, p. 859—860. 1895). — Substanzen, welche sich beim Krystallisiren aus stark übersättigter Lösung beträchtlich ausdehnen und sich zusammenziehen bei der Auflösung in Flüssigkeiten, die schon bestimmte andere Salze gelöst enthalten, können wahrscheinlich infolge von Temperaturschwankungen vom Boden aus krystallisiren. In einer Lösung, die *Glaubersalz* im Überschuss neben Jodkalium gelöst enthält, deren Dichte etwas grösser ist, als die der Krystalle, setzen sich letztere nach einigen Tagen unten an ein Stückchen festen Salzes, das hineingeworfen wurde, an. Ähnlich kann man *Eis* aus ammoniakalischer Lösung zur Ausscheidung am Boden bringen. Bein.

46. ***F. Rinne.*** *Die Krystallformen chemisch einfacher Körper* (Ztschr. f. phys. Chem. 16, p. 529—545. 1895). — Retgers hat durch eine statistische Zusammenstellung gezeigt, dass die Elemente und zwei- oder dreiatomigen Verbindungen vorwiegend im regulären und hexagonalen System krystallisiren, welche Thatsache er als die Regel der krystallochemischen Einfachheit bezeichnet. Ausser der Zugehörigkeit zu den genannten Krystallsystemen erkennt aber Retgers keine krystallographischen Beziehungen zwischen den chemisch einfachen Körpern an. Dem gegenüber sucht der Verf. nun darzuthun, dass die hexagonal krystallisirenden chemisch einfachen Körper nach Winkelähnlichkeit in drei Typen, (die sich auch unter-

einander in Beziehung bringen lassen), und die tetragonalen in zwei Typen sich ordnen lassen. Es gehören diese Typen zu denjenigen sieben, welche Verf. in einer früheren Arbeit für die Krystallform der Metalle, ihrer Oxyde, Sulfide, Hydroxyde und Halogenverbindungen aufgestellt hat, und denen danach auch komplizirtere als 3-atomige Verbindungen angehören sollten. Gegen die Bedeutung jener Typen sind nun von Retgers zahlreiche Einwände erhoben worden, welche Verf. wiederum in einer längeren Polemik zu entkräften sucht. F. P.

---

47. ***W. Stortenbeker.*** *Über Mischkrystalle von Kobaltchlorid und Manganchlorid* (Ztschr. f. phys. Chem. **16**, p. 250—260. 1895). — Kobaltchlorid krystallisirt für sich mit $6\,H_2O$ in monoklinen Prismen, Manganchlorid mit $4\,H_2O$ in zwei verschiedenen monoklinen Formen α und β, von denen die letztere sich nur aus übersättigten Lösungen bei 0° bis 10° bildet. $MnCl_2 . 6\,H_2O$ und $CoCl_2 . 4\,H_2O$ sind bis jetzt unbekannt. Es existiren aber zweierlei *Mischkrystalle* beider Chloride: *rote* von der Form des $CoCl_2 . 6\,H_2O$, welche sich aus Lösungen mit einem Gehalt von 1 bis 5 Mol. $CoCl_2$ auf 1 Mol. $MnCl_2$ bilden, und *violette*, die mit der α-Form des $MnCl_2 . 4\,H_2O$ isomorph sind und aus Lösungen von überwiegendem Mn-Gehalt entstehen; die Analyse zeigte, dass in ersteren Mischkrystallen beide Chloride mit $6\,H_2O$, in letzteren beide mit $4\,H_2O$ krystallisirt sind. Bei Untersuchung der Mischkrystalle, die sich aus gemischten Lösungen zuerst absetzten, erhielt Verf. rote Mischkrystalle aus Lösungen, die bis zu 3 Mol. $MnCl_2$ auf 1 Mol. $CoCl_2$ enthielten, und violette aus Lösungen, in denen mindestens 1,75 Mol. $MnCl_2$ auf 1 Mol. $CoCl_2$ kamen. Eine Lösung, die 2 Mol. $MnCl_2$ auf 1 Mol. $CoCl_2$ enthält, ist (bei 15°) mit *beiden* Arten von Mischkrystallen zugleich im Gleichgewicht, und zwar haben dann die roten Mischkrystalle die Zusammensetzung $CoCl_2 . 6\,H_2O + 0{,}59\,MnCl_2 . 6\,H_2O$, die violetten diejenige $CoCl_2 . 4\,H_2O + 2{,}9\,MnCl_2 . 4\,H_2O$.

Der Verlauf der Löslichkeitskurven lässt vermuten, dass beide Arten von Mischkrystallen je eine Mischungsreihe ohne Lücke liefern und den von Roozeboom als Fall I dieser Abteilung bezeichneten repräsentiren (wo die beiden Löslichkeitskurven ganz auf verschiedenen Seiten der geraden Verbindungs-

linie der Endpunkte verlaufen. Doch sind die beiden Kurven nicht in ihrer ganzen Ausdehnung zu erhalten, da die Mischkrystalle von gewissen oben angegebenen Grenzen an labil werden.

Verf. meint, dass der Fall, wo beide Arten von Mischkrystallen aus *gleichen* Hydraten gebildet sind, also der Fall *isodimorpher* Substanzen, wahrscheinlich dem hier betrachteten analog sei, so dass dabei nicht *eine* Mischungsreihe mit einer Lücke (nach Retgers), sondern zwei vollständige, aber zum Theil labile Mischungsreihen vorhanden wären. Als Beispiel führt er die rhombischen und monoklinen Mischkrystalle von $MgSO_4 . 7H_2O$ und $FeSO_4 . 7H_2O$ an. F. P.

---

48 u. 49. ***A. E. Tutton.*** *Ein Instrument zum Schleifen von genau orientirten Platten und Prismen künstlicher Krystalle* (Ztschr f. Krystallogr. 24, p. 433—454. 1895). — *Über ein Präcisionsinstrument zur Herstellung von monochromatischem Lichte von beliebiger Wellenlänge und dessen Gebrauch bei der Feststellung der optischen Eigenschaften von Krystallen* (Ibid. p. 455—474). — Über beide Instrumente ist schon nach den ersten in den Proc. Roy. Soc. enthaltenen Mitteilungen des Verf. berichtet worden (Beibl. 18, p. 817 u. 835). Die vorliegenden Abhandlungen enthalten eingehendere, durch genaue Abbildungen erläuterte Beschreibungen beider Instrumente und ihrer Anwendungen. F. P.

---

50. ***J. Delaite.*** *Kontinuität der kolligativen Eigenschaften und Polymerisation der Materie in ihren drei Aggregatzuständen* (Mit einer Vorrede von W. Spring. Brüssel 1895. Sepab. aus Mém. couronn. Acad. Belg. 51. 64 pp.). — Es ist wahrscheinlich, dass die kolligativen Eigenschaften, welche nicht durch die chemische Natur der Körper bestimmt sind, nicht speciell einem Zustand der Materie angehören, sondern sich durch die drei Aggregatzustände fortsetzen. Von der Zustandsgleichung $PV = RT$, welche für den Gasdruck gilt, hängen auch die hauptsächlichsten Erscheinungen im gelösten Zustande ab. Es bedeutet alsdann P den osmotischen Druck, derselbe ist nur eine Funktion der Quantität der gelösten Körper und der Temperatur. Auch das Gay-Lussac'sche Gesetz ist für

den gelösten Zustand ebenso gültig, wie für den Gaszustand. Definirt man die *Dichte* als den Druck, den die Moleküle der gelösten Substanz auf das Pyknometer oder einen Schwimmer ausüben, vermehrt um den Druck des Lösungsmittels (letzteres als Einheit genommen), so gilt zunächst in Analogie mit dem Gasdruck für zwei Salze der Dichte d und d' die Beziehung $v\,d\,/\,v'\,d' = 1$ (d bedeutet den Überschuss des spezifischen Gewichts über 1, also den Druck des gelösten Körpers). Der Quotient ist sehr nahe $= 1$ für NaCl, KJ, K_2SO_4, $CuSO_4$, KNO_3, NH_4Cl und Zucker in grösseren Konzentrationsintervallen. Die Abweichungen liegen in demselben Sinne, wie für die Gase vom Boyle'schen Gesetz. Die stark konzentrirten Lösungen entfernen sich von dem Gesetz, weil sie zu nahe ihrem Schmelzpunkte sind, analog dem Verhalten von Gasen, die nahe ihrem Verflüssigungspunkte untersucht werden. Bei sehr verdünnten Lösungen ergeben sich Abweichungen, wie für Wasserstoff unter geringem Druck. Auch das Ausdehnungsgesetz bestätigt sich in der Form $d = d_0\,(1 - \alpha\,t)$, wo d_0 und d die oben definirten Dichten bedeutet, für tiefe Temperaturen. Bei Temperaturen über 10° nehmen aber die Dichten schneller ab, als dem Gesetz entspricht. Die Dichte eines Gemisches von mehreren Lösungen, die keine chemische Wirkung aufeinander ausüben, ist bei konstanter Temperatur gleich der Summe der Dichten der Anfangslösungen, wenn man die Dichte auf das gesamte Volumen bezieht und unter Voraussetzung der Gültigkeit der Gasgesetze für die Dichte der ungemischten Lösungen. Die Resultate lassen sich nur schwierig mit der Hypothese der *elektrolytischen Dissociation* vereinigen.

Für den festen Zustand ist die Gültigkeit der einfachen Gasgesetze wegen der Polymerisirung der Materie bezüglich der Dichte schwer nachzuweisen. Auf dieser Polymerisirung fester Körper beruht auch die verschiedene Löslichkeit derselben in verschiedenen Lösungsmitteln. Die *Unlöslichkeit* ist die Folge des Widerstandes gegen die Auflösung in weniger komplexe Aggregate. Die Ideen schliessen sich den Entwicklungen von Sterry Hunt an. Die Zustandsänderungen der Materie werden als das Resultat einer Kondensation in verschiedenen Graden angesehen. Auf die Ausführung dieser Ideen im einzelnen kann an dieser Stelle nicht näher einge-

gangen werden. Verf. berechnet für die einfachen Körper die Zahl der Atome, die sich nebeneinander setzen müssen, um einen festen Körper von bestimmter Dichte zu bilden, indem er von der Voraussetzung ausgeht, dass die Volumeneinheit im Gaszustand ein Atom enthält. Die berechneten Atomkoeffizienten stehen in vielfacher Beziehung zu den Haupteigenschaften der Materie. Die *Härte* erscheint z. B. als das Resultat der verschiedenen Kondensationen. Je grösser der Atomkoeffizient, um so härter sind die Körper. Da die chemische Aktivität eines Körpers vom Atomgewicht abhängt, ebenso wie von der Zahl der in einer Volumenheit kondensirten Atome, so lässt sich die Reaktionsfähigkeit durch das Produkt dieser Grössen darstellen. Nach Hunt erhält dieses Produkt den Namen Integralgewicht. Körper, welche sich in ihren chemischen Eigenschaften ähnlich sind, besitzen auch ähnliche Integralgewichte. In Verbindungen treten an Stelle der Atomkoeffizienten Molekularkoeffizienten, welche aus der Dichte im festen oder flüssigen Zustand berechnet die Zahl der sich nebeneinander in der Volumeneinheit lagernden Moleküle darstellen. Bein.

Akustik.

51. ***Aignan und Chabot.*** *Geschwindigkeit des Schalls* (Journ. de Phys. 4, p. 321—324. 1895). — Die Geschwindigkeit des Schalls in trockener Luft von 0° ist 331,9 mm. Die Methode bestand darin, dass in ein U-förmig gebogenes Glasrohr, das mit einer Orgelpfeife von bekannter Tonhöhe verbunden war, so lange Wasser gegossen wurde bis die Resonanz am stärksten war. Aus der bekannten Formel $V = n\lambda$ konnte dann die Geschwindigkeit berechnet werden. G. C. Sch.

---

52. ***W. J. Franklin.*** *Bemerkung über eine Erscheinung bei der Diffraktion des Schalles* (Phys. Rev. 2 (May-June), p. 469—470. 1895). — Gelangt ein Zug von Schallwellen, deren Wellenlänge λ ist, gegen ein Hindernis mit der Breite x, so ist die Intensität des Schalles in einem Punkte p, dessen

Abstand vor dem Hindernis gleich P ist, sehr klein, wenn x gross im Vergleich gegen $\sqrt{P\lambda}$ ist. Wenn ein Zug von Schallwellen von einem Gitter, das aus parallelen Stäben von der Breite x gebildet wird, die voneinander den Abstand y haben, reflektirt wird, so nimmt das Ohr, welches im Abstande P sich senkrecht zu den Stäben und parallel dem Gitter bewegt, scharf unterschiedene Schläge wahr, wenn weder x noch y klein im Vergleich mit $\sqrt{P\lambda}$ sind. J. M.

---

53. ***A. W. Rücker* und *E. Edser*.** *Über die objektive Realität von Kombinationstönen* (Phil. Mag. (5) **39**, p. 341—357. 1895). — Bekanntlich hat Helmholtz theoretisch abgeleitet, dass die Kombinationstöne eine objektive Existenz haben müssen, wenn die erzeugenden Töne so stark sind, dass die Glieder zweiten Grades in den Formeln berücksichtigt werden müssen; mit Hilfe von Membranen und Resonatoren bestätigte er dies alsdann auch experimentell. Da aber König, Bosanquet und Preyer Einwände gegen die Stichhaltigkeit dieser Beobachtungen erhoben haben, muss die Frage als eine noch offene bezeichnet werden (die Arbeit von O. Lummer, in welcher die Frage mit Hilfe des Mikrophons zu Gunsten der objektiven Existenz entschieden wird, haben die Verf. erst nachträglich kennen gelernt).

Die Methode der Verf. beruht darauf, dass durch die Kombinationstöne, auch wenn sie sehr schwach sind, aber auch nur durch diese Töne, eine Stimmgabel zu schwachen Schwingungen angeregt wird, und dass diese nach dem Michelson'schen Interferenzverfahren, durch das Verschwinden der durch zwei Spiegel (eines festen und eines an der Stimmgabel angebrachten) erzeugten Interferenzstreifen konstatirt werden. Die Empfindlichkeit dieser Methode ist so gross, dass die Bewegung einer Gabelzinke um eine halbe Lichtwellenlänge schon konstatirt werden kann. Erzeugt wurden die Töne durch eine Doppelsirene, cylindrische und konische Resonatoren dienten zur Ausschaltung aller Schwingungen mit Ausnahme solcher von $n = 64$, entsprechend der benutzten Stimmgabel. Die Einzelheiten des Apparates, die Beseitigung der Fehlerquellen und die sonstigen Vorsichtsmassregeln müssen im Original nachgelesen werden.

Versuch I. Die Löcher 12 und 15 der Sirene wurden

geöffnet, die Geschwindigkeit so regulirt, dass $n_1 = 320$, $n_2 = 256$, also $n_1 - n_2 = 64$ war. Stets verschwanden die Interferenzstreifen, kehrten aber bei leisester Änderung der Tonhöhe sofort wieder. Ebenso mit den Löchern 9 und 12 (256 und 192), sowie mit 10 und 12 (384 und 320).

Versuch II. Bei Versuch I fielen der Differenzton und König's erster unterer Schwebungston zusammen. Nicht so bei den Löchern 8 und 18 (Differenzton 10, König's Ton 2). Für $n_1 = 115,2$, $n_2 = 51,2$ verschwanden die Streifen. Ebenso bei 9 und 15 (Differenzton 6, König's Ton 3).

Versuch III. Löcher 8 und 18, $n_1 = 576$, $n_2 = 256$, also König's Ton $= 64$, negatives Resultat. Der König'sche Ton hat also entweder keinen objektiven Charakter, oder es lässt sich derselbe doch nicht auf diese Weise feststellen.

Versuch IV. Summationstöne. Der Reihe nach wurden verschiedene Löcher gewählt und die Tonhöhen so abgeglichen, dass $n_1 + n_2 = 64$ war. Immer verschwanden die Streifen in den Augenblicken, in denen diese Tonhöhe gewahrt blieb.

Versuch V. Bezieht sich auf die von König besprochene Beziehung der Summationstöne mit den Differenztönen von Obertönen. Ein solcher ergab wohl eine Wirkung, aber eine schwächere als der betreffende Summationston.

Versuch VI. Dieselbe Frage wurde noch auf andere Weise geprüft, wieder mit dem Resultat, dass die beiden Arten von Tönen verschiedene sind.

Versuch VII. Zur Kontrolle der Interferenzmethode wurden auch einige Versuche mit einem Boys'schen Spiegelresonator (hervorgegangen aus dem bekannten Rayleigh'schen Apparat) angestellt. Das Ergebnis war eine Bestätigung der früheren.

Zum Schlusse werden gewisse Betrachtungen von König und Terquem besprochen und als mehr oder weniger unverträglich mit den hier mitgeteilten Beobachtungen erwiesen.

F. A.

Wärmelehre.

54. ***A. Battelli.*** *Über die thermischen Eigenschaften der Dämpfe. V. Teil. Studium des Alkoholdampfes in Bezug auf die Gesetze von Boyle und Gay-Lussac* (Nuov. Cim. (4) 1, p. 230—245. 1895). — Folgendes sind die Resultate der Untersuchung: 1. Die Spannung des Alkoholdampfes im ersten Moment der Verdichtung ist, bei Temperaturen oberhalb 50°, etwas kleiner als die Maximalspannung. Mit wachsender Temperatur sinkt das Verhältnis der ersteren zur letzteren und steigt dagegen das Verhältnis zwischen der Differenz beider Spannungen und der zugehörigen Volumabnahme des Dampfes.

2. Die Maximalspannungen des Alkoholdampfes zwischen — 16 und + 240° C. lassen sich gut durch die Biot'sche Formel darstellen.

3. Der Wert des Produktes pv für den Sättigungszustand steigt zuerst mit wachsender Temperatur bis ca. 140°, um von da ab bei weiterer Temperaturzunahme beständig zu sinken.

4. Der Ausdehnungskoeffizient des Alkoholdampfes bei konstantem Druck wächst mit sinkender Temperatur, und zwar um so rascher, je näher der Sättigungspunkt. Mit Zunahme des Druckes steigen, zwischen denselben Temperaturgrenzen, sowohl die absoluten Werte des Koeffizienten wie ihre Änderungen.

5. Der Koeffizient der Druckzunahme bei konstantem Volumen sinkt mit wachsender Temperatur. Je kleiner das Volumen, um so grösser werden die absoluten Werte des Koeffizienten und um so rascher ihre Änderungen.

6. Die Differenz $\alpha = p_1 v_1 / p v - 1$ (wo $p_1 v_1$ dem Gaszustand, pv dem Dampfzustand angehört) wächst bei jeder Temperatur mit dem Sättigungsgrade des Dampfes, und bei verschiedenen Temperaturen in der Nähe des Sättigungspunktes rasch mit steigender Temperatur.

7. Auch beim Alkohol, wie bei den andern vom Verf. untersuchten Dämpfen wächst das Produkt pv für den Gaszustand beständig mit steigender Temperatur.

8. Das Verhältnis $p_1 v_1 / p' v' \sqrt{T}$ der Herwig'schen Formel ($p_1 v_1$ Gas, $p' v'$ gesättigter Dampf) sinkt beim Alkohol mit

steigender Temperatur bis zu einem Minimum bei ca. 110°, und wächst von da ab.

9. Die Clausius'sche Formel, in der ihr vom Verf. gegebenen Form

$$p = \frac{R\,T}{v - \alpha} - \frac{m\,T^{-\mu} - n\,T^{\nu}}{(v + \beta)^2},$$

entspricht den Messungen am Alkohol ziemlich gut.

10. Die Zahl der aus zwei oder mehr Molekülen bestehenden Molekulargruppen, die sich im ersten Momente der Kondensation im Alkoholdampfe bilden, wächst bei höherer Temperatur rasch mit dem Steigen der letzteren; selbst oberhalb der kritischen Temperatur müssen sich bei genügender Kompression gewiss ausser den doppelten auch drei-, vierfache etc. Moleküle bilden. B. D.

---

55. ***A. Manaira.*** *Charakteristische Gleichung und Wärmekapazität des Wasserdampfes* (Nuov. Cim. (4) 2, p. 365—373. 1895). — Vornehmlich aus den Zahlen von A. Battelli hat der Verf. für den Wasserdampf die Konstanten der Clausius'schen Zustandsgleichung berechnet; er findet

$$\frac{p}{47{,}05\,T} = \frac{1}{v - 0{,}000\,842\,156} - \frac{34{,}38\,T^{-1{,}24963} - 0{,}004\,465}{(v + 0{,}001\,021\,344)^2}.$$

Nach der von G. Morera (vgl. Beibl. 16, p. 135) angegebenen Methode berechnet der Verf. dann zunächst die spezifischen Wärmen ϱ und ξ des unendlich überhitzten Wasserdampfs bei konstantem Druck und konstantem Volumen:

$$\xi = 0{,}2831; \qquad \varrho = 0{,}3938.$$

Der Wert von ϱ ist zwar bedeutend niedriger als der von Regnault bestimmte, aber höher, als der auf Grund der Formel für vollkommene Gase erhaltene; zudem stimmt das Verhältnis ϱ/ξ nahezu mit der experimentellen Ziffer und ergeben sich für die auf die Volumeinheit bezogenen Wärmekapazitäten die theoretischen Werte. Aus den ξ und ϱ berechnet der Verf. endlich, ebenfalls nach G. Morera, die spezifischen Wärmen c_v und c_p des gesättigten Wasserdampfes bei konstantem Volumen, resp. konstantem Druck bei verschiedenen Temperaturen t:

t	c_v	c_p	t	c_v	c_p
20°	0,283116	0,393941	120°	0,283855	0,400810
40°	0,283145	0,394111	140°	0,284364	0,405762
60°	0,283207	0,394755	160°	0,285088	0,412606
80°	0,283325	0,395849	180°	0,285991	0,422850
100°	0,283531	0,396838	200°	0,287258	0,437616

Auch diese Zahlen unterscheiden sich zwar wesentlich von den Regnault'schen, stimmen aber besser mit neueren Messungen und mit dem von Jäger gemessenen Werte von c_p/c_v.

B. D.

---

56. ***G. Bakker.*** *Zusammenhang zwischen den Gesetzen von Mariotte, Gay-Lussac und Joule. II.* (Ztschr. f. physik. Chem. 17, p. 171—172. 1895). — Diese drei Gesetze lassen sich in folgende Form bringen: Das Joule'sche

$$\frac{T}{p}\left(\frac{dp}{dT}\right)_v = 1,$$

das Gay-Lussac'sche

$$\frac{T}{v}\left(\frac{dv}{dT}\right)_p = 1,$$

das Boyle'sche

$$-\frac{p}{v}\left(\frac{dv}{dp}\right)_T = 1.$$

Besteht zwischen 3 Grössen p, v, T eine Gleichung, so

$$\left(\frac{dp}{dT}\right)_v \left(\frac{dT}{dv}\right)_p \left(\frac{dv}{dp}\right)_T = -1,$$

oder

$$\frac{T}{p}\left(\frac{dp}{dT}\right)_v \cdot \frac{v}{T}\left(\frac{dT}{dv}\right)_p \cdot \frac{p}{v}\left(\frac{dv}{dp}\right)_T = -1,$$

woraus ersichtlich ist, dass jede der 3 Gleichungen eine Folge der beiden andern ist. Auch für den Fall, dass ein Gas obige Gesetze nicht befolgt, wird die Rechnung durchgeführt und für die Beziehungen zwischen den Abweichungen eine Reihe von Sätzen aufgestellt. Für verdünnte Gase sind diese Abweichungen alle von derselben Grössenordnung.

G. J.

---

57. ***C.-J. Kool.*** *Über die Korrektion, welche die Gleichung $\Sigma \frac{1}{2} m v^2 = \frac{3}{2} P V$ infolge der Anziehung verlangt, welche zwischen den Molekülen der Gase besteht* (Bull. soc. Vaud. sc. nat. 30, p. 209—229. 1894). — Der Verf. versucht mit Hilfe des Virials die Zustandsgleichung abzuleiten und geht dabei

von folgenden Voraussetzungen aus: 1. Die fortschreitende Bewegung der Moleküle sei zu jeder Zeit für alle Moleküle dieselbe und sie wachse selbst dann nicht merkbar, wenn die Moleküle einander sehr nahe kommen, so dass sie eine starke gegenseitige Anziehung ausüben. 2. sollen die Bewegungsrichtungen, welche die Schwerpunkte der Moleküle haben, durch die gegenseitige Anziehung nicht geändert werden, so dass die Bahnen der Moleküle gebrochene Linien sind, deren einzelne geraden Teile durch die jeweilen Örter der Zusammenstösse begrenzt werden. 3. sollen die Moleküle Kugelform besitzen. Die Art der Einführung dieser Voraussetzungen in die Rechnung lässt sich im Auszug nicht wiedergeben. Als Resultat ergibt sich, dass sich die Form der Zustandsgleichung nur dann feststellen lässt, wenn die Art der Kraft, welche zwischen den Molekülen wirksam ist, bekannt ist. Auch wird ein Weg angegeben, auf empirische Weise diese Funktion zu finden; doch hat der Verf. die Anwendung auf einen praktischen Fall unterlassen. G. J.

---

58. ***P. Blaserna.*** *Über die kinetische Theorie der Gase* (Rendic. R. Acc. dei Lincei (5) 4, 1. Sem., p. 315—318. 1895). — Nach den Untersuchungen von Amagat (vgl. Beibl. 18, p. 298) über die Kompressibilität der Kohlensäure besitzen die Isothermen, welche das Produkt pv als Funktion von p darstellen, ein Minimum; die Kurve, welche die Minima für die verschiedenen Temperaturen miteinander verbindet, hat angenähert die Form einer Parabel. Wie der Verf. nachweist, folgt die Existenz dieses Minimums und die Gestalt der Minimumkurve aus der van der Waals'schen Formel

$$\left(p + \frac{a}{v^2}\right)(v - b) = R\,T,$$

die sonach in diesem Punkte nicht durch eine der von Clausius und andern aufgestellten Formeln ersetzt zu werden braucht.

B. D.

---

59. ***Tait.*** *Über die Anwendung der Van der Waals'schen Gleichung auf die Kompression gewöhnlicher Flüssigkeiten* (Proc. Roy. Soc. Edinb. 20, p. 285—289. 1894). — Für die Konstante A in der Van der Waals'schen Gleichung

$$(p + A / v^2)(v - \beta) = R\,T$$

ergibt sich, wenn man die letztere für drei zusammengehörige Wertepaare p, v aufstellt und aus den drei auf diese Weise erhaltenen Gleichungen $R\,T$ und β eliminirt, eine quadratische Gleichung. Bezeichnet man die den Volumenwerten 1, 0,9 und 0,95 entsprechenden Drucke mit 1, p und q, so folgt, dass die Wurzeln der quadratischen Gleichung nur dann reell sind, wenn p/q ausserhalb der Grenzen 2,23 und 2,82 liegt. Nach den Untersuchungen von Amagat liegt aber dieses Verhältnis für Wasser, Kohlenbisulfid, Methylalkohol, Äthylalkohol, Äthylchlorid, Propylalkohol, Äther in der That zwischen den angegebenen Grenzen. Die Van der Waals'sche Gleichung kann daher keine allgemeine Geltung haben, sondern höchstens für solche Flüssigkeiten gelten, bei denen die Zusammendrückbarkeit mit wachsendem Drucke sehr stark variirt, z. B. für Substanzen, die unter beträchtlichem Drucke eben die flüssige Form angenommen haben. Durch graphische Aufzeichnung der Kurven, welche das Verhältnis p/q als Funktion von β darstellen, gelangt Verf. in einem Zusatze ebenfalls zu dem Resultate, dass die Van der Waals'sche Gleichung nicht anwendbar ist auf Flüssigkeiten, bei denen der zur Reduktion des Volumens um 10 Proz. erforderliche Druck den zur Reduktion des Volumens um 5 Proz. nötigen Druck um das 2,228- bis 2,816-fache übersteigt. Voraussetzung für diese Folgerung ist, dass die von Amagat gefundenen Werte richtig sind. H. M.

---

60. ***K. Olszewski.*** *Die kritische Temperatur und der Siedepunkt des Wasserstoffs* (Phil. Mag. 40, p. 202—211. 1895). — Ein Gas unter hohem Druck bei einer Temperatur, die nicht viel höher als seine kritische Temperatur liegt, verflüssigt sich einen Augenblick, wenn der Druck langsam erniedrigt wird, was man leicht an der Nebelbildung und an dem Wallen und Sieden in der Versuchsröhre erkennen kann. Auf Grund dieser Methode und mit Hilfe eines Platinthermometers, das auf das sorgsamste geaicht war, hat der Verf. die kritische Temperatur des Wasserstoffs bestimmt. Dieselbe ist $-234{,}5^{\circ}$, der Siedepunkt $-243{,}5^{\circ}$, der kritische Druck 20 Atm. (Wied. Ann. 56, p. 133. 1895). G. C. Sch.

---

61. **Böttcher.** *Über die Verwendung von Temperaturreduktionsskalen an Thermoaräometern* (Ztschr. f. d. Glasinstrumentenindustrie 4, p. 97—99. 1895). — Die einheitlichen Reduktionsskalen an den Thermometern der Aräometer können nicht unwesentliche Fehler verursachen, da bei verschiedener Konzentration der Zuschlag bez. Abzug für dieselbe Temperaturänderung verschieden ist. Es empfiehlt sich daher, die Reduktion mit Hilfe graphischer Reduktionstafeln vorzunehmen oder wenigstens mehrere Reduktionsskalen für verschiedene Konzentrationen anzubringen. Immer sollte jedoch der Reduktionsskale hinzugefügt werden, welcher Konzentration sie entspricht. J. Ros.

---

62. **L. Marchis.** *Über ein Thermometer mit unveränderlichem Nullpunkt* (Journ. de phys. (3) 4, p. 217—219. 1895). — An Stelle des Glasgefässes der gewöhnlichen Thermometer besitzt das Thermometer mit unveränderlichem Nullpunkt ein Platingefäss, das an die Glasröhre angeschmolzen ist und das zum Schutze gegen Stösse mit zwei sich kreuzenden Glasringen umgeben ist. Der Nullpunkt änderte sich bei einem Thermometer gar nicht, bei einem andern um $^1/_{1000}$ Grad, wenn es abwechselnd in schmelzendes Eis und siedendes Wasser gebracht wurde. J. Ros.

---

63. **D. Berthelot.** *Über eine neue Methode der Temperaturmessung* (C. R. **120**, p. 831—834. 1895). — Um ein Luftthermometer, das von der Art und Form des das Gas einschliessenden Gefässes unabhängig ist, zu erhalten, benutzt der Verf. die Eigenschaft der Gase, dass die Refraktion $n - 1$ eines solchen genau proportional seiner Dichte ist, gleichgültig ob diese sich mit dem Druck oder der Temperatur ändert. Mittels eines Interferenzapparates wird ein Strahlenbündel in zwei Teile zerlegt und durch zwei Röhren, die mit demselben Gas gefüllt sind, geleitet. Wird die eine der Röhren auf die zu bestimmende Temperatur erhitzt, während man den Druck des in ihr befindlichen Gases dem Atmosphärendruck gleich macht, so ändert sich die Dichte des Gases und damit die Lage der Interferenzstreifen. Vermindert man nun in der zweiten (kalten) Röhre den Druck so lange bis die Streifen

ihre ursprüngliche Lage wieder einnehmen, so lässt sich aus dieser Druckverminderung die Dichte des heissen Gases und damit seine Temperatur bestimmen (Interferenz-Luftthermometer bei konstantem Druck). Statt den Druck in der kalten Röhre zu vermindern, kann man auch den Druck in der heissen zunehmen lassen (Interferenz-Luftthermometer bei konstanter Dichte). Die sich der Ausführung dieses Apparates entgegenstellenden Schwierigkeiten hat der Verf. erfolgreich überwunden. Da man zur Bestimmung der Temperatur nach dem beschriebenen Verfahren nur den Ein- und Austrittspunkt des Lichtstrahles in das Gas zu kennen braucht, so kann man auch die Temperatur der hohen im Innern eines Ofens, z. B. eines elektrischen, enthaltenen Gase bestimmen. J. Ros.

---

64. ***G. F. Fitzgerald.*** *Über einige Betrachtungen, welche zeigen, dass Maxwell's Gesetz von der gleichen Verteilung der Energie über die Freiheitsgrade der Atome nicht unvereinbar ist mit den verschiedenen inneren Bewegungen, welche die Spektra der Gase ergeben* (Proc. Roy. Soc. London 57, p. 312—314. 1895). — Es wird angenommen, dass die elektrischen Ladungen benachbarter Atome durch den dazwischen befindlichen Äther bestimmt werden. Die Wellenlänge des Lichts ist sehr häufig von gleicher Grösse mit dem Abstand der Atome, so dass der Äther thatsächlich ein Vermittler zwischen benachbarten Ladungen ist. Vorausgesetzt, es wären 10^6 derartige Atome vorhanden, so sind die elektrischen Vorgänge unter denselben alle voneinander abhängig. In diesem Fall hat die elektrische Bewegung 3 Freiheitsgrade. Wären die Atome Kugeln, so hätten sie 3×10^6 Freiheitsgrade mehr den drei der elektrischen Bewegung. Da die Gesamtenergie sich gleichmässig über all diese Freiheitsgrade verteilen soll, so wird die Energie der äusseren Bewegung um den 3×10^6 ten Teil vermindert, zu dessen Nachweis unsere experimentellen Mittel absolut nicht genügen. G. J.

---

65. ***J. R. Schütz.*** *Erweiterung des Maxwell'schen Geschwindigkeitsverteilungsgesetzes, hergeleitet aus dem Prinzip der geradesten Bahn* (Götting. Nachr. Math.-phys. Kl. 1895, p. 30—33). — Während Boltzmann das Maxwell'sche Ver-

teilungsgesetz der Geschwindigkeit unter Gasmolekülen lediglich aus dem Prinzip der Erhaltung der Energie und dem Prinzip der Gleichheit zwischen Wirkung und Gegenwirkung hergeleitet und auf dieselben Grundlagen einen eleganten Beweis für die Stabilität dieses Zustandes gestellt hat, gelingt es dem Verf., indem er das Gas als ein mechanisches System im Sinne von Hertz (Prinzipien der Mechanik) ansieht, die Boltzmann'schen Resultate aus dem von Hertz ausgesprochenen Prinzipe der geradesten Bahn abzuleiten und sein Ergebnis so zu fassen: Die verborgenen Zustandsänderungen erfolgen *realiter* genau nach demselben Gesetze, nach welchem sie mit einem Maximum apriorischer Wahrscheinlichkeit erfolgen würden, wenn der Hertz'sche Zusammenhang des Systems gelöst und die Änderungen der molekularen Geschwindigkeiten lediglich durch das Prinzip der freien Spielräume bestimmt wären.

Lp.

---

66. ***S. H. Burbury.*** *Über die Anwendung der kinetischen Theorie auf verdichtete Gase* (Proc. Roy. Soc. London **57**, p. 302—307. 1895). — Von der Virialgleichung ausgehend erinnert der Verf. daran, dass man mit Berücksichtigung des Molekularvolumens für den Druck die Formel

$$p = \tfrac{2}{3}(1 + k)\varrho\, T_r$$

erhält, wobei k das vierfache Molekularvolumen, ϱ die Anzahl der Moleküle in der Volumeinheit, T_r die „kinetische Energie der relativen Bewegung“ bedeutet. Daraus folgt, dass man für das Verteilungsgesetz der Energie nicht ε^{-hT}, sondern $\varepsilon^{-h(T+kT_r)}$ zu setzen hat. Dies wird auf verschiedene Fälle angewendet, wie z. B. auf die Abnahme des Luftdrucks mit der Höhe. Es wird gezeigt, dass die mittlere Energie der Moleküle eine konstante Grösse ist, und in welcher Weise bei einer Störung des Verteilungsgesetzes sich der gesetzmässige Zustand wieder herstellt.

G. J.

---

67 und 68. ***G. H. Bryan.*** *Die Annahmen in Boltzmann's Minimum-Theorem* (Nature **52**, p. 29—30. 1895). — ***S. H. Burbury.*** *Boltzmann's Minimum-Funktion* (Ibid., p. 104—105). — Bryan ist der Ansicht, dass man für verdichtete Gase nicht mehr annehmen kann, dass die Wahrscheinlichkeiten für das Vorkommen zweier Arten von Mole-

külen voneinander abhängig sind. Burbury wirft die Frage auf, ob ein begrenztes System, das einer gewissen Bedingung A zu einer bestimmten Zeit unterworfen ist, diese Bedingung auch für alle Zeiten erfüllt. Wenn ja, so ist auch das Minimum-Theorem richtig. G. J.

---

69. ***Wittwer.*** *Beiträge zur Wärmelehre* (Verhandl. d. Ges. Deutsch. Naturf. u. Ärzte. 66. Vers., p. 82—84. 1895). — Wenn ein Teilchen oscillirt, wirkt, sobald es die Gleichgewichtslage verlässt, seiner Bewegung die Umgebung entgegen, die es wieder in die Ruhelage zurückführt. Bleibt die Umgebung während der ganzen Schwingung unverändert, so kommt das Teilchen mit der nämlichen Geschwindigkeit in die Ruhelage zurück, mit der es dieselbe verliess; ist aber mittlerweile eine Änderung der ersteren eingetreten, so ist auch die Endgeschwindigkeit eine andere. Da die Temperatur eines Teilchens von der Energie, d. h. von der Geschwindigkeit in der Gleichgewichtslage, abhängt, so muss eine Änderung in der Bewegung eine solche der Temperatur des schwingenden Trägers hervorbringen. Allgemein bekannt ist die Gleichung:

$$m \frac{d^2 x}{d t^2} = - \varphi . x . \qquad (1)$$

Durch Integration erhält man:

$$m (V^2 - v^2) = \varphi . x^2 . \qquad (2)$$

In beiden ist V die Geschwindigkeit in der Gleichgewichtslage, v die veränderliche Geschwindigkeit (dx / dt), x die jeweilige Elongation, φ ein Funktion der Entfernung, m die Masse des Teilchens. Das Maximum x_0 der Elongation ergibt sich, wenn $v = 0$, also ist

$$x_0^2 = \frac{m V^2}{\varphi} . \qquad (3)$$

Wird in (2) statt v der Wert dx / dt wiederhergestellt und die Gleichung nach dt aufgelöst, so erhält man:

$$dt = \frac{dx}{V \sqrt{1 - x^2 / x_0^2}} , \qquad (4)$$

und durch Integration von $x = 0$ bis $x = x_0$ ergibt sich:

$$t = \frac{\pi}{2} \frac{x_0}{V} \qquad (5)$$

als die zur Ausführung einer Viertelschwingung nötige Zeit. Ändert sich in (2) φ mit r, so ändert sich auch $m V^2$, es wird:

$$d(m V^2) = \left(\frac{d\varphi}{dr}\right) x^2 dr = \varphi' x^2 dr. \tag{6}$$

Bedeutet $\varDelta r$ die der Zeiteinheit entsprechende Änderung von r, so ist:

$$dr = \varDelta r . dt = \frac{\varDelta r . dx}{V\sqrt{1 - x^2/x_0^2}}. \tag{7}$$

Dieser Wert von dr, in (6) eingesetzt, gibt:

$$d(m V^2) = \frac{\varphi' \varDelta r . x^2 dx}{V\sqrt{1 - x^2/x_0^2}}. \tag{8}$$

Wird nun von $x = 0$ bis $x = x_0$ integrirt, so ergibt sich die Änderung von $m V^2$ für die Zeit einer Viertelschwingung, worauf durch Division mit t bez. $(\pi/2)(x_0/V)$ die Änderung während der Zeiteinheit erhalten wird. Es ist

$$\varDelta(m V^2) = \frac{\varphi \varDelta r . x_0^2}{2} = \frac{\varphi' \varDelta r (m V^2)}{2\varphi}.$$

φ ist eine Funktion von r. Wird dieselbe ausgedrückt durch $A r^{-n}$, worin A und n Konstante bedeuten, so wird $\varphi' = -A n r^{-(n+1)}$, und

$$\varDelta(m V^2) = -\frac{n \varDelta r (m V^2)}{2r}. \tag{9}$$

Die einem Teilchen innewohnende Wärme C ist proportional der Energie $(m V^2)$ und ist auch proportional der absoluten Temperatur (τ). Sind a und $\varkappa$ Konstante, so ist:

$$C = a m V^2 = \varkappa\tau, \qquad \frac{\varDelta C}{a} = \varDelta(m V^2). \tag{10}$$

Aus (9) wird nun:

$$\varDelta C = -\frac{n \varDelta r . \varkappa\tau}{2r}. \tag{11}$$

Für das ideale Gas ist $\varkappa\tau = p r^3$, und für dieses ist:

$$\varDelta C = -\frac{n \varDelta r}{2} p r^2. \tag{12}$$

Die Änderung $\varDelta r$ ist nicht auf einmal entstanden, sondern ist die Summe einer ganzen Menge ganz kleiner Änderungen dr, und bei Berücksichtigung dieses Umstandes wird:

$$\varDelta C = -\frac{np}{2}\int r^2 dr = -\frac{np}{6}(r_1^3 - r_0^3) = -Q p \varDelta \text{Vol.} \tag{13}$$

Hierauf beruht die *Umwandlung der Wärme in Arbeit, und umgekehrt.*

Bei den wirklichen Gasen ist $\varkappa\tau$ nicht genau gleich $p\,r^3$, und darum ist die verlorene Wärme auch nicht genau gleich der geleisteten Arbeit. Wir haben hier die sogenannten *inneren Arbeiten.* Die inneren Arbeiten sind verhältnismässig geringfügig bei den Gasen, sie werden aber beträchtlicher bei den Flüssigkeiten und den festen Körpern. —

Alle Körper haben eine sogenannte Zustandsgleichung:

$$f(r, \tau) = 0, \tag{1}$$

wenn r die Molekulardistanz, τ die Temperatur bedeutet. Diese Gleichung lässt sich nach τ auflösen und es ergibt sich

$$F(r) = \tau. \tag{2}$$

Ändert sich τ um $\varDelta\tau$, so ändert sich r um $\varDelta r$. Man bekommt nun die Gleichung:

$$\varDelta\tau = a\,\varDelta r^n + b\,\varDelta r^{(n-1)} + \ldots + m\,\varDelta r^2 + p\,\varDelta r. \tag{3}$$

(Umkehrung der gewöhnlichen Gleichung $\varDelta r = a\,\varDelta\tau + b\,\varDelta\tau^2 + \ldots$).

Eine der Wurzeln der Gleichung (3) gibt das der Beobachtung entsprechende $\varDelta r$. Gibt es nun für ein gegebenes $\varDelta\tau$ einen imaginären Wert von $\varDelta r$, so zeigt dies, dass der Körper bei dieser Temperatur in dem bisherigen Aggregatzustande nicht mehr bestehen kann, es erfolgt also eine Änderung des letzteren. In dem neuen Zustand ist die Einwirkung der Umgebung auf ein schwingendes Teilchen eine ganz andere als vorher, und der Wechsel dokumentirt sich in gewonnener oder verlorener, der sogenannten *latenten Wärme.*

Es ist wohl selbstverständlich, dass das im Vorstehenden entwickelte Prinzip auch auf die Dissociation, die chemische Wärme, kurz auf alle Erscheinungen, bei denen Wärme gewonnen oder verloren wird, Anwendung finden muss; allein bei dem Mangel oder der Lückenhaftigkeit der einschlägigen Beobachtungen kann zur Zeit nicht näher hier darauf eingegangen werden. G. C. Sch.

---

70. ***A. Bartoli** und **E. Stracciati.** Neue Messungen der spezifischen Wärme des Quecksilbers zwischen 0° und + 30°* (Nuov. Cim. (4) **1**, p. 291—299. 1895). — Die Verf. finden für

die wahre spezifische Wärme des Hg zwischen 0° und 31°, bezogen auf diejenige des Wassers bei 15°, folgende Werte:

T	C_T	T	C_T	T	C_T
0°	0,033583	11°	0,033557	22°	0,033472
1	583	12	551	23	462
2	583	13	546	24	447
3	581	14	540	25	432
4	580	15	533	26	417
5	579	16	527	27	402
6	578	17	520	28	388
7	576	18	512	29	367
8	573	19	497	30	348
9	569	20	493	31	331
10	563	21	483		

Die Bestimmung geschah durch Messung der spezifischen Wärme von Platinkugeln sowohl in einem Quecksilber-, wie in einem Wasserkalorimeter. Die Resultate lassen sich durch eine der beiden Formeln

$$C_T = 0{,}033\,583 - 0{,}000\,000\,333\,T - 0{,}000\,000\,125\,T^2 - 0{,}000\,000\,004\,165\,T^3$$

oder

$$C_T = 0{,}033\,583 + 0{,}00\,000\,117\,T - 0{,}0\,000\,003\,T^2$$

darstellen. Bezieht man die Messungen der Verf. auf die alte Kalorie anstatt auf die wahre spezifische Wärme des Wassers bei 15° als Einheit, so stimmen sie gut mit den Zahlen von Naccari und Winkelmann überein. B. D.

---

71. ***A. Bartoli* und *E. Stracciati.*** *Über die spezifische Wärme einiger Metalle* (Rendic. R. Ist. Lomb. (2) 28. Sepab. 5 pp. 1895 und Gazzetta Chimica 1895). — Gelegentlich ihrer Bestimmungen der spezifischen Wärme des Wassers haben die Verf. zahlreiche Messungen der spezifischen Wärme verschiedener Metalle vorgenommen, deren Resultate (mittlere spezifische Wärme $C_{100,15}$ des Metalls zwischen 100° und 15°, bezogen auf die wahre spezifische Wärme des Wassers bei 15°) die folgenden sind:

	$C_{100,15}$
Platin (mit Spuren Iridium)	0,032238
Silber (enthält 0,47 pro mille Cu und 0,16 pro mille Au)	0,056250
Zinn (enthält 0,30 pro mille Fe und 0,08 pro mille Pb)	0,055550
Blei (enthält 0,30 pro mille Tl und Spuren anderer Metalle)	0,030887
Kupfer I (enthält 1,2 pro mille Sn und 1,2 pro mille Au)	0,093392
Kupfer II (enthält 0,05 pro mille Sn u. Spuren anderer Metalle	0,093045

Durch Division mit 1,00656 sind diese Zahlen auf die alte Kalorie als Einheit anzurechnen. B. D.

---

72. ***A. Zinger* und *J. Schtschegljaew*. Bestimmung der spezifischen Wärme von Ebonit, Kork und Palmenholz** (Journ. russ. phys.-chem. Ges. **27**, p. 30–34. 1895). — Diese Bestimmung wurde mittels des Bunsen'schen Eiskalorimeters ausgeführt. Ebonit war in Form einer Kugel ($2R = 1$ cm), während sehr gut getrocknetes Holz und Kork cylindrische Form hatten und ausserdem in zugeschmolzenen Glascylindern sich befanden.

Eine Reihe von Bestimmungen hat im Mittel folgende Zahlen für die spezifische Wärme ergeben:

Ebonit	0,3387	Kork	0,4852	Palmenholz	0,4194

Bchm.

---

73 und 74. ***L. Brunner*. Über die spezifische Wärme überschmolzener Flüssigkeiten** (C. R. **120**, p. 912—914. 1895). ***Derselbe*. Über das Erstarren einiger organischer Körper** (Ibid. **120**, p. 914–915. 1895). — Thymol (Schmelzp. 49.5°) kann leicht bis 8° unterkühlt werden. Die mittlere spezifische Wärme der flüssigen Substanz fällt langsam von 0,519 (98°—14°) auf 0,504 (27°—9°). *p*-Kresol (Schmelzp. 33°) ist noch leichter zu überschmelzen. Die spezifische Wärme mindert sich von 0,511 (94°—7°) bis zu 0,487 (28°—9°). Die Überschmelzung hat also ebenso wie nach Martinetti beim Wasser keinen Einfluss auf die Grösse der mittleren spezifischen Wärme. Menthol, Thymol und *p*-Kresol können überschmolzen auch erhalten werden, wenn man die festen Körper in einem organischen Lösungsmittel (z. B. konzentrirter Essigsäure) löst und durch Wasser in Form flüssiger Kügelchen ausfällt. Dieselben erstarren aber bald.

Festes Bromalhydrat entwickelt bei Zersetzung mit Kalilauge + 12,08 Kal.; eine Stunde nach dem Erstarren entwickelt es dagegen 16,12 Kal. Die Reaktionswärme ändert sich also sonderbarerweise mit der Zeit, die seit dem Vorgange vom flüssigen in den festen Zustand verflossen ist. Ähnlich verhält sich, wie schon längere Zeit bekannt ist, auch Chloralhydrat. Überschmolzenes und nachher erstarrtes Thymol und Menthol erreichen trotz ihrer teigigen Beschaffenheit sofort den Endwert der Wärmetönung. Bein.

---

75. ***Berthelot.*** *Thermochemische Beziehungen zwischen den isomeren Zuständen der gewöhnlichen Glukose* (C. R. **120**, p. 1019—1023. 1895). — Nach den Untersuchungen von Tanret (C. R. **120**, p. 1060. 1895) sind 3 isomere Zustände (α, β, γ) der Glukose zu unterscheiden, die auch verschiedenes Drehungsvermögen $[\alpha]_D$ besitzen (+ 106°, + 52,5° + 21,5°). α und γ gehen durch verdünnte Laugen in den gewöhnlich vorhandenen Zustand β über. Die Lösungswärme der 3 isomeren Zustände beträgt – 2,15, – 0,96 und – 1,42 Kal. Bei Zusatz von $^5/_2$ äquivalente Natronlauge zu der verdünnten Lösung werden insgesamt + 3,60; + 3,96; + 3,75 Kal. entwickelt. Kalilauge entwickelt etwas mehr Wärme. Die Umwandlung der Modifikation α in β absorbirt – 1,55 Kal., von γ in β – 0,67 Kal. In gelöstem Zustand sind die Differenzen geringer. Die Endzustände der Umwandlung sind thermochemisch und optisch dieselben. Bein.

---

76. ***Berthelot.*** *Bildung fester Salze durch Vereinigung gasförmiger oder flüssiger Verbindungen* (Ann. chim. phys. (7) 5, p. 185—194. 1895). — Da gerade viele der wichtigsten Säuren nicht im festen Zustand untersucht werden können, so müssen in diesen Fällen die thermischen Vergleiche auf die Reaktion beschränkt bleiben: RH-Gas + MOH fest = RM fest + H_2O-Gas. Doch ist der Vergleich nicht so streng, wie der im festen Zustand. Für eine Reihe von Säuren muss der flüssige Zustand der Säuren und des Wassers zu Grunde gelegt werden. Bein.

---

77. ***Berthelot.*** *Bildung der Salze durch Vereinigung von Anhydriden* (Ann. chim. phys. (7) 5, p. 194—209. 1894). — Verf. stellt eine, wenn auch noch sehr lückenhafter Reihe von thermischen Werten zusammen über die Vereinigung von festen Anhydriden der Säuren und der Basen zu festen Salzen. Eine derartige chemische Untersuchung der Salzbildung hat Interesse, da sie die alte dualistische Anschauungsweise zu prüfen gestattet. Die thermisch gemessene Affinität verschiedener Basen zu den Säurenanhydriden (N_2O_5 fest, SO_3 fest, CO_2-Gas und einigen andern) zeigt auch hier eine gewisse Regelmässigkeit, da die Reihenfolge der Basen für die

Säuren immer dieselbe bleibt. In einem besonderen Abschnitt werden die Bildung von Ammoniaksalzen und die bei der Neutralisation von substituirten Ammoniakbasen auftretenden Wärmewerte besprochen. Bein.

---

78. ***Berthelot.*** *Thermische Bildung von Salzen, bezogen auf den festen Zustand. Numerische Daten* (Ann. chim. phys. (3) **5**, p. 145—184. 1895). — Verf. stellt die weit zerstreuten von seinen Schülern experimentell gefundenen thermochemischen Daten über die Neutralisationswärme anorganischer und organischer Säuren und Basen nach einheitlichen Gesichtspunkten zusammen. Alle Werte sind, soweit möglich, auf den festen Zustand der reagirenden Körper und der Reaktionsprodukte umgerechnet. Verf. hält gerade einen thermischen Vergleich von Körpern im festen Zustand für angebracht, weil so der unkontrollirbare Einfluss des Lösungsmittel und der Temperatur auf die Reaktionsprodukte beseitigt wird. Die Kenntnis der Eigenschaften und thermischen Werte im gelösten Zustande ist nicht genügend, um die relativen Affinitätskräfte von Säuren und Basen (darunter auch der Alkoholate und Phenolate) und die gegenseitigen Bedingungen der chemischen Einwirkungen festzustellen. Die Tendenz zur Bildung leicht zersetzlicher Verbindungen spiegelt sich in den umgerechneten thermischen Daten wieder. Bein.

---

79. ***de Forcrand.*** *Bildungswärme des Acetylens* (C. R. **120**, p. 1215—1218. 1895). — Natrium wird in einem Strome von trockenem Acetylen bei dunkler Rotglut in das Acetylennatrium Na_2C_2 umgewandelt. Hierbei scheidet sich aber etwas Kohlenstoff unverbunden ab. Die Lösungswärme in verdünnter Schwefelsäure bei 20° beträgt + 69,5 Kal., in reinem Wasser + 37,8 Kal.; die Bildungswärme aus den Elementen (amorpher C und Na fest) — 2,96 Kal.; für CaC_2 beträgt dieselbe — 0,45 Kal. Bei der Reaktion C_2H_2 Gas + Ca bez. Na fest = H_2 Gas + CaC_2 bez. Na_2C_2 werden 50,85 und 48,39 Kal. entwickelt. Unter Annahme einer Verdampfungswärme des Acetylens = $^1/_3$ derjenigen des festen Benzols, also = 3,1 Kal. ergibt sich der Wärmewert für die Neutralisation der CH-Gruppe (fest) durch Na (fest) zu nur + 22,7 Kal.;

diese Zahl ist geringer wie selbst diejenige für die Neutralisation der tertiären Alkohole. Acetylen hat daher nur einen sehr geringen sauren Charakter. Bein.

---

80. ***de Forcrand.*** *Thermochemische Untersuchungen über das Orcin* (Ann. chim. phys. (7) 5, p. 275—288. 1895). — Orcin nähert sich in seiner Neutralisationswärme, wie auch schon früher Berthelot und Werner gefunden haben, dem Resorcin. Untersucht wurden thermochemisch die Verbindungen des Orcin mit 1 oder 2 Atomen Natrium. Für das feste Na-Salz beträgt die Bildungswärme + 151,6 Kal., für das Na_2-Salz 193,8 Kal. Die Lösungswärme der etwas Methyl- oder Äthylalkohol haltigen Produkte weicht wenig von der der reinen Produkte ab. Für die Einwirkung von 1 bez. 2 Na auf Orcin (fest) ergaben sich + 40,2 bez. + 79,4 Kal. Die beiden Hydroxylgruppen unterscheiden sich nur wenig in ihrer Reaktionsfähigkeit. Komplexere intermediäre Verbindungen werden also wenig gebildet. Der mittlere Wert erreicht den gewöhnlichen Neutralisationswert von 39 Kal. für Phenole durch ein Natriumatom. Die Folgerungen über die Konstitution des Orcin aus chemischen Gründen werden auch thermochemisch bestätigt. Bein.

---

81. ***Sp. U. Pickering.*** *Über die Verbindungswärme von Substanzen im gelösten und festen Zustand* (Phil. Mag. (5) 39, p. 510—528. 1895). — Verf. hat kalorimetrisch die Schmelz- und Lösungswärme von Azobenzol und einem molekularen Gemisch von Azobenzol + Benzol, von $NaOH + H_2O$; $NaOH + 3\frac{1}{2} H_2O$, Pinaconhexahydrat, reinem Pinacon, Metadinitrobenzol und Dinitrotoluol rein und in Verbindung mit Naphtalin; $SnBr_4$ und $AlBr_3$ bestimmt. Die Schmelzwärme der Verbindung ist im allgemeinen geringer, als die Summe der Schmelzwärmen der einzelnen Konstituenten. Man kann über den Dissociationsbetrag in die Konstituenten, der beim Schmelzen der Verbindung eintritt, nichts aus der Lösungswärme des festen und des flüssigen Gemisches erschliessen. Angaben über die *Schmelzpunkte* der reinen Körper, sowie über die *Gefrierpunkte* von Lösungen von $SnBr_4$ in Wasser, von Metadinitrobenzol und von Dinitrotoluol in Naphtalin vervollständigen die Ergebnisse

über die Lösungswärmen. Die Bildungswärme der Hydrate oder der molekularen Verbindungen aus den reinen Komponenten stimmt, wenn sämtliche Daten auf den festen Zustand bezogen werden, mit Ausnahme derjenigen für $H_2SO_4 + H_2O$ *nicht* mit denjenigen überein, wenn beide Ausgangssubstanzen flüssig sind. Bein.

82. ***F. Stohmann.*** *Kalorimetrische Untersuchungen. 34. Abhdl.* ***F. Stohmann*** *und* ***R. Schmidt.*** *Über den Wärmewert der Amide und Anilide einbasischer Säuren* (Ber. Akad. Leipz. 1895, p. 1—36). — Verf. erhielt folgende Werte für den Wärmewert in Kalorien:

Amide:			*Anilide:*		
Formamid (flüssig)	134,9		Formanilid	861,4	
		147,8			149,4
Acetamid	282,7		Acetanilid	1010,8	
		157,1			157,2
Propionamid	439,8		Propionanilid	1168,0	
		156,3			156,3
Butyramid	596,1		Butyranilid	1324,3	
		155,5			156,8 × 8
Valeramid	651,6		Laurinanilid	2578,4	
		156,9 × 7			156,5 × 2
Laurinamid	1849,7		Myristinanilid	2891,4	
		155,5 × 2			155,3 × 2
Myristinamid	2160,6		Palmitinanilid	3204,9	
		156,2 × 2			
Palmitinamid	2472,9				

Derivate isomerer Säuren haben gleichen Wärmewert. Das erste Glied verhält sich wie bei den Säuren abweichend. Der Durchschnittswert der Substitution einer CH_3-Gruppe für eine H-Atom beträgt auch hier 156,6 Kal. Die Unregelmässigkeiten, die sich zum Teil auch auf das zweite Glied erstrecken, sind für die homologen Reihen der Kohlenwasserstoffe und Alkohole nicht vorhanden. Bei der Bildung der Anilide aus Amid und Benzol vermindert sich der Wärmewert um 49,2 Kal. Aus diesen und früheren Beobachtungen folgt, dass das gleiche Radikal den Energiegehalt der Verbindung, in welche es eintritt, in sehr ungleichem Maasse erhöht, je nachdem es sich an ein Kohlenstoff-, Stickstoff- oder Sauerstoffatom anlagert.

Substituent für ein H-Atom:	C_6H_5	CH_3	CH_2COOH
gebunden an C	714,9	156,6	150,9
„ „ N	729,3	166,6	162,7
„ „ O	733,9	171,7	170,8

Bein.

83. ***R. Varet.*** *Neue Untersuchungen über die Verbindungswärme des Quecksilbers mit den Elementen* (C. R. **120**, p. 921—923. 1895). — Verf. bestimmt die Verbindungswärme

des Hg mit Jod durch Einwirkung von Jodkalium auf sehr reine Merkurosalze. Unter Berücksichtigung einiger früherer Veröffentlichungen über die Verbindungswärme des Hg mit verschiedenen Elementen erhält er folgende Endwerte:

Hg flüss. + Cl_2 = $HgCl_2$ fest + 53,3 Kal.
Hg flüss. + Br_2 flüss. = $HgBr_2$ fest + 40,6 Kal.
Hg flüss. + J_2 fest = HgJ_2 fest + 25,2 Kal. (rot), + 22,2 Kal. (gelb)
Hg flüss. + O Gas = HgO fest + 21,5 Kal. (rot oder gelb)

Bein.

84. ***G. Oddo.*** *Über die maximale Bildungstemperatur und die Zersetzungstemperatur einiger Chloride von Diazoverbindungen der aromatischen Reihe* (Rendic. R. Acc. dei Lincei (5) 4, 1. Sem., p. 395—403. 1895). — Der Verf. erhält in warmer Lösung die bis jetzt noch nicht dargestellten Chloride von Diazoverbindungen, und zwar das Chlorid von Paranitrodiazobenzol bis zu 100° in beträchtlicher Menge, Metanitrodiazobenzol bis zu 100° in geringer Menge, α-Diazonaphtalin bis zu 60° und Orthodiazophenol bei Temperaturen unter 60°. Dagegen zersetzt sich in trockenem Zustande das Chlorid von Paranitrodiazobenzol bei 85° mit Detonation, Metanitrodiazobenzol bei 118° mit Detonation, α-Diazonaphtalin bei 96°, schmelzend, ohne Detonation, Orthodiazophenol bei 152° ohne Detonation. B. D.

85. ***Ch. Soret.*** *Rotatorische Koeffizienten der Wärmeleitung in den Krystallen* (Arch. sc. phys. nat. Genève 32, Nr. 12. 1894). — Die Isothermen auf einer (unbegrenzten) gegen die Hauptaxe geneigten Platte eines einaxigen Krystalls, dessen rotatorische Koeffizienten der Wärmeleitung nicht Null sind, müssen in Bezug auf denjenigen ihrer Durchmesser, welcher der Projektion der Hauptaxe parallel ist, unsymmetrisch sein. Verf. hat daher auf solchen Flächen, und zwar auf Rhomboëderflächen von Dolomit und auf Prismenflächen von Erythrit und Apatit, mittels des gewöhnlichen Verfahrens Isothermen erzeugt; die Krystallfläche war horizontal gestellt und wurde um eine vertikale Axe, in deren Verlängerung der erhitzte Platinknopf sich befand, gedreht, damit die Art der Wärmezuführung keine Unsymmetrie bedingen konnte. Die Radien der so hergestellten Isothermen wurden mittels eines Okularmikrometers gemessen; die dabei gefundenen Unterschiede betrugen nur

$^1/_{30}$ bis $^1/_{60}$ und somit nicht mehr, als auch auf isotropen Platten. Auch diese Versuche ergaben also, wie alle früheren, hinsichtlich des Vorhandenseins der rotatorischen Koeffizienten ein negatives Resultat. F. P.

Optik.

86. ***H. Schröder.*** *Über Teleskopspiegel und über Hrn. Prof. Safarik's Abhandlung* (Ctrlztg. f. Opt. u. Mech. **16**, p. 37—39 u. 50—52. 1895). — Der Verf. teilt seine wertvollen Erfahrungen über die Herstellung der Spiegelmetalllegirungen mit und beschreibt die Herstellung eines vollkommen silberweissen und stahlharten Spiegelmetalles. Weitere Mitteilungen beziehen sich auf das Schleifen der Spiegel und auf die zu benutzenden Polirmittel. Sodann geht der Verf. näher ein auf die von Safarik hervorgehobenen Vorzüge der Reflektoren. Bezüglich der Entgegnung auf Safarik's Behauptungen sei auf die Abhandlung selbst verwiesen. J. M.

87. ***Ch. V. Zenger.*** *Das katoptrische und symmetrische Objektiv* (C. R. **120**, p. 609—611. 1895). — Die bei den Reflektoren auftretende Aberration ist sehr gering und lässt sich vollständig nach Angabe des Verf. beseitigen ohne Anwendung parabolischer Spiegel. Zu diesem Zwecke verwendet der Verf. eine Kombination zweier Spiegel mit gleichem Krümmungsradius und stellt die symmetrischen sphärischen Oberflächen in solcher Weise auf, dass sich der konvexe Spiegel in der Mitte des Abstandes des grossen konkaven Spiegels von seinem Brennpunkte befindet. J. M.

88. ***S. Czapski.*** *Über neue Arten von Fernrohren insbesondere für den Handgebrauch* (Verh. d. Ver. z. Bef. d. Gewfl., p. 39—76. 1895; Vereinsbl. d. D. Ges. f. Opt. u. Mech. **5**, p. 49—53, 57—58, 65—70, 73—77. 1895). — Der Verf. erörtert zunächst die Vorteile und Nachteile des holländischen und des terrestrischen Fernrohres für den Handgebrauch und kommt dabei zu dem durch die Erfahrung bestätigten Schluss:

„dass es für die Erzielung von mittleren (5 bis 10 fachen) Vergrösserungen, wie sie für den Touristen, Alpinisten Jäger, insbesondere auch für militärischen und nautischen Handgebrauch eigentlich allein wünschenswert und nützlich sind, an praktisch brauchbaren, d. h. bequemen und leistungsfähigen Instrumenten bisher überhaupt mangelte“.

Um solche zu konstruiren benutzt die Zeiss'sche Werkstätte neuerdings für die Aufrichtung des vom Objektiv entworfenen umgekehrten Bildes gewisse schon 1851 von J. Porro, nachher wiederholt von Andern und so auch von ihr selbst erfundenen Anordnungen total reflektirender Prismen. Dieselben gestatten einerseits eine, ebenfalls schon von Porro bemerkte und von ihm und Hofmann in Paris praktisch benutzte *Verkürzung* der Fernrohre auf fast den dritten Teil der Länge eines sonst gleichen astronomischen Fernrohrs bei ungemindertem Sehfeld und einer ganz unmerklichen Verringerung der Lichtstärke. In andern, von der genannten Werkstätte neu ersonnenen Modifikationen wird die — bei diesen Prismenkombinationen stets in gewissem Betrag vorhandene — Exzentricität (seitliche Parallelversetzung) der Objektiv- gegen die Okularaxe zu einem so erheblichen Grade gesteigert, dass mit ihnen ein „um die Ecke sehn“ möglich wird. — Ihre Hauptbedeutung erlangen derartige Anordnungen bei Verbindung zweier Fernrohre zu einem binokulär zu benutzenden. Solche realisiren alsdann das von Helmholtz schon 1855 angegebene — aber nach Ansicht des Verf. infolge zu mangelhafter technischer Ausführung leider nie im verdienten Umfange eingebürgerte — „*Telestereoskop*“. Auch den nach Porro'scher Art konstruirten Instrumenten kann durch geeignete Anordnung bez. Charnierverbindung erhöhter plastischer Effekt gegenüber gewöhnlichen, gleich stark vergrössernden Doppelfernrohren verliehen werden.

Bezüglich der näheren Konstruktion und der technischen Ausführung dieser Instrumente — welche aus den a. a. O. genauer erörterten Gründen ganz ungewöhnliche Schwierigkeiten bietet — muss auf das Original verwiesen werden.

In der zweiten oben angeführten Veröffentlichung gibt der Verf. zum Schluss noch eine bisher unbekannte von Prof. Abbe erfundene Prismenkombination an, welche Bildumkehrung ohne

seitliche Versetzung des ein- und austretenden Strahls gewährt. Derselben liegt das von Amici 1856 erfundene sogen. „prisme redresseur" zu Grunde Auch sie lässt einige sehr merkwürdige Sonderausführungen zu, welche kurz beschrieben werden.

Cz.

---

89. ***W. Crookes.*** *Spektroskopspalt* (Chem. News 71, p. 175. 1895; Ztschr. f. Instrumentenk. 15, p. 302. 1995). — Verf. hat gute Resultate mit einem Spektroskopspalt aus Quarz erhalten. Die beiden spaltbildenden Backen sind keilförmig so geschliffen, dass die Kanten der beiden Keile die Spaltbegrenzung bilden. Die Strahlen der Lichtquellen finden nur zwischen den Keilkanten geradlinigen Durchgang zum Prisma, alle übrigen Strahlen werden durch die Keilflächen seitlich abgelenkt. Der Neigungswinkel der Keilflächen beträgt zweckmässig 90°. Der verwendete Quarz muss sehr rein sein, da Schlieren und Luftblasen Richtungsänderungen der seitwärts gebrochenen Lichtstrahlen zur Folge haben, so dass die Spaltbegrenzung nicht vollkommen dunkel erscheint. Geschmolzener Quarz verdient den Vorzug vor dem natürlichen, obwohl der letztere blasenfreier ist.

G. C. Sch.

---

90. ***F. L. O. Wadsworth.*** *Über Spektroskope mit festen Armen* (Phil. Mag. 38, p. 337—351. 1894). — Der Verf. beschreibt einige einfache Spektroskope mit festem Kollimatorrohr und festem Fernrohr, bei welchem die gewöhnliche Anordnung der Teile erhalten ist, indem sich auf entgegengesetzten Seiten des Prismensatzes das Kollimator- und das Fernrohr befinden. Durch den Prismensatz geht das Licht nur einmal hindurch. Der Lichtspalt und das Okular sind hinreichend weit voneinander entfernt, und die Axen des Fernrohrs und des Kollimators können irgend einen beliebigen Winkel miteinander bilden. Um verschiedene Stellen des Spektrums leicht in das Fadenkreuz bringen zu können, wird zwischen dem Spalt und der Brennebene des Objektivs eine spiegelnde Fläche eingeschaltet, welche eine Drehbewegung macht, die gleich der halben Drehung des Strahles kleinster Ablenkung ist. Die erste Anwendung des Spektroskops macht der Verf. bei der Untersuchung der Strahlen der Geissler'schen Röhre. Das vom Verf. vorgeschlagene System wird ferner in

Verbindung mit einem grossen Spektrobolometer gebraucht, bei welchem der Kollimator eine Brennweite von 30 Fuss und das Fernrohr eine Brennweite von ungefähr 12 Fuss hat. In diesem Fall muss das Beobachtungsfernrohr oder das Bolometer in der Verlängerung der Axe des Kollimators liegen. Im letzteren Falle wird der Spiegel auf einer Seite des Prismas unter solchem Winkel angebracht, dass die Richtung des reflektirten Strahles parallel der Axe des Kollimators ist.

J. M.

91. ***H. Crew* und *R. Tatnall.*** *Über eine neue Methode zum Aufzeichnen der Spektra der Metalle* (Phil. Mag. 38, p. 379—386. 1894). — Um die Lichtbogen-Spektra der Metalle, welche frei von Luftlinien, von irgend einem kontinuirlichen Spektrum und frei von Kohle sind, zu erhalten, benutzen die Verf. einen Lichtbogen, dessen einer Pol sehr schnell rotirt oder schwingt. Zwischen zwei auf der Welle eines rasch laufenden kleinen Elektromotors sitzenden Scheiben werden die Metallstücke *B* eingeklemmt, welche verdampft werden sollen. Das Metall *B*, welches untersucht werden soll, nimmt also teilweise oder ganz den Umfang eines Kreises ein; dem Metallring gegenüber ist horizontal, durch Schrauben beweglich, der zweite Pol aus demselben Metall *B* gestellt. Um zur Vergleichung ein Spektrum zu erhalten, wird dieselbe Vorrichtung mit einer eisernen Scheibe auf der Welle benutzt, gegen den Rand der Scheibe wird bis auf einen kleinen Abstand ein Eisenstab geführt. Die Platten werden mit einem Rowland'schen konkaven Gitter von 10 Fuss Radius erhalten. Die vom Verf. mitgeteilten Beobachtungen sind mit den von Runge und Kayser gegebenen zusammengestellt. J. M.

92. ***Ed. L. Nichols.*** *Die Verteilung der Energie in dem Spektrum der Glühlampe* (Phys. Rev. 2, p. 260—276. 1895). — Der Verf. hat das obige Problem sehr eingehend für einen mit Lampenruss geschwärzten und einen nicht geschwärzten Kohlenfaden bei verschiedenen Drucken behandelt. Zur Messung der ausgestrahlten Energie diente eine Thermosäule, das Spektrum wurde durch ein CS_2-Prisma entworfen, der Spektralapparat hatte Glaslinsen. Die beiden Glühlampen mit ihren Kohlenfäden waren durch eine Röhre verbunden, so dass stets

in beiden der Druck der gleiche war; was wesentlich ist, da derselbe einen sehr grossen Einfluss hat.

Die gesamte ausgestrahlte Lichtenergie ist bei den geschwärzten Fäden viel kleiner als bei den nicht geschwärzten; der Widerstand des Russes ist sehr gross, so dass bei gleicher Spannung auch gleich viel Watt verbraucht werden, durch den Russ fliesst kaum Strom. Da aber der Russ eine sehr grosse strahlende Oberfläche hat, so tritt starke Abkühlung ein, die auf die Lichtstrahlung von Nachteil ist.

Bei den geschwärzten Fäden liegt das Maximum weiter nach dem Infrarot als bei den nichtgeschwärzten. E. W.

---

93. ***E. P. Lewis.*** *Die infraroten Spektren der Elemente* (John Hopkin's Cirkular 14, p. 70. 1895). — Das durch ein Konkavgitter erzeugte infrarote Spektrum wurde mittels eines modifizirten Boys'schen Radiomikrometers untersucht; letzteres war so empfindlich gemacht, dass man die Wärmewirkung einer einzelnen Spektrallinie beobachten konnte. Die Wellenlängen mehrerer Linien im Spektrum von Na, Li, Ca und Mg werden mit einem wahrscheinlichen Fehler von weniger als einer Ångström'schen Einheit bestimmt. E. W.

---

94. ***P. Pettinelli.*** *Über die Durchlässigkeit dünner Platten verschiedener durchsichtiger Substanzen für die dunklen Strahlen* (Riv. Scient.-Indust. 27, p. 121—123. 1895). — Der Verf. hat beobachtet, dass dünne Glasplättchen, die durch Aufblasen von Kugeln erhalten wurden, dunkle Wärmestrahlen in beträchtlichem Maasse passiren lassen. Plättchen von 12 Mikron Dicke liessen 60 Proz. der von einer geschwärzten Platte bei 400°, 40 Proz. der von dem Leslie'schen Würfel bei 100° ausgesandten Wärme und 35 Proz. der von einer thermoelektrischen Säule in klarer Nacht bei 15° Lufttemperatur ausgesandten Strahlung passiren. Die Abnahme der Durchlässigkeit mit wachsender Dicke ist nach dem Verf. viel langsamer, als es der bekannten Formel entspricht; das Gesetz derselben, weil zu komplizirt, war noch nicht festzustellen. Auch Flüssigkeitshäutchen, die durch Eintauchen einer Steinsalzplatte in Flüssigkeiten an dieser haften blieben, zeigten sich durchlässig; Wasser liess 50 Proz. der Strahlung des

Würfels und 60 Proz. derjenigen der geschwärzten Platte, Glycerin — das eine viel dickere Schicht bildete — 10 resp. 15 Proz. hindurch. B. D.

---

95. ***Ad. Paulsen.*** *Wolkenbildung durch das Nordlicht* (Meteorol. Ztschr. **12**, p. 161—169. 1895). — Der Verf. gibt zunächst mehrere Berichte über Ähnlichkeit zwischen Wolkenformationen und Nordlichtern und weist hin auf die Bemerkung mehrerer Beobachter, dass die Wolken doch in einem gewissen Zusammenhange mit den Nordlichtern stehen, indem die Bewölkung die Entwicklung der Nordlichter zu begünstigen scheint. Nach der Ansicht des Verf. sind alle die für nebel- und wolkenähnliche Nordlichter angesehenen Phänomene nur gewöhnliche aus Wassertröpfchen oder Eiskrystallen bestehende Wolken, die durch das Nordlicht gebildet und beleuchtet werden, und das Nordlicht ist ein durch eine Absorption von Strahlen hervorgebrachtes Phänomen. Eine Absorption der Kathodenstrahlen würde in der Atmosphäre die nämlichen Erscheinungen hervorbringen wie das Nordlicht; die Kathodenstrahlen werden von der freien Luft unter Lichtentwicklung absorbirt. Sind aber die Nordlichtstrahlen von derselben Natur wie die Kathodenstrahlen, so bringt das Nordlicht unter passenden Feuchtigkeitsverhältnissen der Luft Wolken hervor. Nach der Erklärung des Verf. steht die Wolkenbildung in unmittelbarem Zusammenhange mit der reichlichen Entwicklung von Ozon, die durch die Absorption der Kathodenstrahlen in der Luft entsteht. J. M.

---

96. ***A. Bartoli, E. Stracciati, G. Raffo*** *und* ***P. Pettinelli.*** *Pyrheliometrische Studien auf dem Stilfser Joch im Jahre 1894 und Vergleich derselben mit den auf dem Ätna angestellten* (Rendic. R. Ist. Lomb. (2) **28**. Sepab. 17 pp. 1895 e Bull. della soc. meteorol. ital. Torino 1895; Nuovo Cim. 1895). — Wie bereits früher im toskanischen Appennin und auf dem Ätna, so haben die Verf. in der Nähe des Stilfser Joches in etwa 2850 m Höhe mit Hilfe des von dem ersten von ihnen modifizirten Pouillet'schen Pyrheliometers Messungen der Sonnenstrahlen vorgenommen. Ähnlich wie früher finden sie: 1. dass die Intensität der von der Atmosphäre durch-

gelassenen Strahlung bei gleicher Sonnenhöhe und *caeteris paribus* hauptsächlich von der Spannung des Wasserdampfes (nicht vom Feuchtigkeitsgrad) abhängt; an verschiedenen heiteren Tagen ist sie bei gleicher Sonnenhöhe und gleicher Dampfspannung dieselbe und sinkt rasch mit dem Wachsen der letzteren. 2. Bei vollkommen heiterem, aber hellblauem Himmel ist die durchgelassene Strahlung bedeutend geringer als bei dunkelblauem, und für vergleichende Messungen ist es mithin notwendig, gleichzeitig die Himmelsfarbe zu registriren. 3. Unter denselben Bedingungen ist die Durchlässigkeit der Atmosphäre auf dem Stilfser Joch die gleiche wie auf dem Ätna. 4. Die von der Sonne in 50 - 55° Höhe und bei weniger als $^1/_2$ mm Dampfspannung in der Zeiteinheit an die Einheit der schwarzen Oberfläche abgegebene Wärmemenge übertraf oft den Pouillet'schen Wert der Konstante A der Formel $Q = Ap^\epsilon$; der wahre Wert derselben ist jedenfalls bedeutend höher als der Pouillet'sche an Tagen, an denen die Temperatur sehr niedrig war. 5. Die Angaben der empirischen Aktinometer hängen teils — wie bei demjenigen von Violle — von der Windstärke, teils — wie bei demjenigen von Arago — von der Reflexion und Diffusion der Strahlen in der Umgebung des Apparats ab; das gleiche gilt von den Destillationslucimetern. Dieselben können daher wohl für landwirtschaftliche Beobachtungen, nicht aber bei genauen Messungen Verwendung finden.

B. D.

---

97. ***Kleefeld.*** *Fluoreszirende Opale* (Neues Jahrb. f. Mineral., Geol. u. Paläontol. 2, p. 146—147. 1895). — Opale aus Eperies erscheinen im auffallenden Licht hellblau (Fluoreszenzfarbe), im durchgehenden hellgrüngelb, bei australischen Opalen zeigte sich gleichfalls häufig eine Fluoreszenz.

E. W.

---

98. ***K. Thumm.*** *Beiträge zur Biologie der fluoreszirenden Bakterien* (Sepab. a. d. Arbeiten d. Bakteriol. Instit. d. grossh. Hochschule zu Karlsruhe. 89 pp. Karlsruhe, O. Nemnich, 1895). — Die physikalischen Resultate der Versuche fasst der Verf. folgendermaassen zusammen: 1. Sämtliche fluoreszirenden Bakterien zeigen in alkalischer Gelatine zuerst eine himmelblaue, später eine moosgrüne Fluoreszenz und zugleich mit der letzteren eine Gelbfärbung des Substrates. Alte Kulturen be-

sitzen ein orangerotes Aussehen und eine dunkelgrüne Fluoreszenz. Die letzten beiden Eigenschaften zeigt nur Bacillus fluorescens putidus in seinen Kulturen nicht. 2. Alle diese Färbungen sind auf einen gelben Farbstoff zurückzuführen, dessen conc. wässerige Lösung orangegelb und dessen verdünnte gelb ist. Beide Flüssigkeiten fluoresciren blau. Durch Zusatz eines Alkalis ist die Fluoreszenz je nach der Konzentration dunkelgrün oder moosgrün. 3. Sämtliche Arten produziren den gleichen Farbstoff. E. W.

---

99. *G. Lemoine. Messung der Intensität des Lichtes durch die erzeugte chemische Wirkung; Versuche mit Mischungen von Eisenchlorid und Oxalsäure* (C. R. **120**, p. 441—444. 1895). — Der Verf. benutzt die Beibl. **18**, p. 759 referirten chemischen Wirkungen des Lichtes, bei denen das Licht nur eine auslösende Rolle für den chemischen Prozess spielt, zu vergleichenden Intensitätsmessungen des Lichtes, und führt als Beispiel die Messungen der Intensität des Sonnenlichtes in verschiedenen Monaten, und die Messungen des Verhältnisses der Intensität der gelben und blauen Strahlen im Sonnenlicht an (vgl. Beibl. **19**, p. 569). Cl.

---

100. *Th. W. Engelmann. Über die Emission des Sauerstoffs aus den chromophyllhaltigen Zellen unter dem Einfluss des Lichtes* (Arch. Néerland. des Scienc. exactes et naturelles **28**, p. 358—371. 1894). — In einem Wassertropfen befinden sich grüne lebende Pflanzenzellen, z. B. Algensporen und Bakterien. Aus der Bewegung und der Stellung der Bakterien im Sonnenlichte und im Dunkeln schliesst der Verf. auf die Emission des Sauerstoffs aus den Pflanzenzellen und beweist eine Reihe von biologischen Fundamentalgesetzen. Die grünen Pflanzenzellen haben das Vermögen im Lichte den Sauerstoff auszusenden; die Stärke der Emission des Sauerstoffs wächst innerhalb weiter Grenzen mit der Stärke der Beleuchtung. Die Emission des Sauerstoffs beginnt im Augenblick, wo die Wirkung des Lichtes anfängt und hört auf im Augenblick, wo das Licht verschwindet. Die Schnelligkeit der Bewegungen der Bakterien wächst mit der Spannung des freien Sauerstoffs, sinkt die Spannung des freien Sauerstoffs unter eine gewisse

Grenze, so hören die Bewegungen vollständig auf. Weitere Versuche mit den Bakterien zeigen, dass die roten Strahlen, welche besonders vom Chlorophyll absorbirt werden, auch eine besonders starke Emission des Sauerstoffs veranlassen.

J. M.

---

101. ***M. Cinelli.*** *Über eine neue Herleitungsart der allgemeinen Formeln für die Fraunhofer'schen und Fresnel'schen Beugungserscheinungen durch Öffnungen in krummen Fächen, und über eine neue Anwendung der ersten dieser Formeln auf den Fall einer Spalte in einer Kugelfläche* (Nuov. Cim. (4) 1, p. 141—155. 1895). — Der Verf. berechnet den allgemeinen Ausdruck für das Argument ϑ in den Kirchhoff'schen Integralen C und S und findet mit deren Hilfe die Intensität des durch einen beliebig gekrümmten Schirm gebeugten Lichtes:

$$J = \text{Mod}^2 \int_{\varsigma} e^{\frac{2 i \pi}{\lambda} \{(\alpha_1 - \alpha)\xi + (\beta_1 - \beta)\eta + (\gamma_1 - \gamma)\zeta\}} d\varsigma$$

— Fraunhofer'sche Versuchsanordnung — resp.

$$J = \text{Mod}^2 \int_{\varsigma} e^{\frac{i \pi}{\lambda} \{(\alpha\xi + \beta\eta + \gamma\zeta)^2 - (\xi^2 + \eta^2 + \zeta^2)\}\left\{\frac{1}{\varrho_1} + \frac{1}{\varrho}\right\}} d\varsigma$$

— Fresnel'sche Versuchsanordnung — übereinstimmend mit dem von H. Nagaoka (vgl. Beibl. **16**, p. 29) auf anderem Wege erhaltenen Resultate. Darin bedeuten ϱ_1 und ϱ die Abstände des leuchtenden und Erscheinungspunktes von dem in der beugenden Öffnung gelegenen Nullpunkt, α, β, γ, resp. α_1 β_1 γ_1 ihre Richtungskosinus, ξ η ζ die Koordinaten eines Punktes der Öffnung. Die erste der obigen Formeln wendet der Verf. auf den Fall einer von zwei zu einander nahen Meridiankreisen und zwei Breitenkreisen begrenzten Spalte in einer Kugelfläche an.

B. D.

---

102 und 103. ***H. Poincaré.*** *Über das kannelirte Spektrum* (C. R. **120**, p. 757—762. 1895). — ***A. Schuster.*** *Über das kannelirte Spektrum* (Ibid, p. 987—989). — Hr. Poincaré stellt ähnliche Betrachtungen an, wie sie kürzlich Hr. Schuster veröffentlicht hat (vgl. Beibl. 18, p. 999). Er wendet nach dem Vorgange Gouy's (vgl. Beibl, **12**, p. 330) auf eine Lichtbewegung von ganz beliebiger Art die Fourier'sche Zerlegungsweise an

und behandelt damit den Fall eines Bündels von zwei interferirenden Strahlen, deren spektrale Zerlegung mit Hilfe eines Gitters ausgeführt gedacht wird. Die Formeln ergeben dann für die Interferenzfähigkeit auch bei ganz beliebigem Schwingungsgesetz so lange keine Schwierigkeit, als die Zahl der benutzten Gitterintervalle sehr gross gegen die Zahl der Wellenlängen des Gangunterschiedes ist. Wenn aber das Gegenteil der Fall ist, so muss man aus dem Aufreten von Interferenz auf eine gewisse Gleichförmigkeit der Lichtbewegung schliessen. Diesen Schluss zieht Hr. Poincaré aus den Versuchen von Fizeau und Foucault.

Demgegenüber beharrt Hr. Schuster bei der Ansicht, dass die Möglichkeit der Interferenz ausschliesslich durch den dispergirenden Apparat bedingt ist. Wenn die Zahl der Wellenlängen der Gangdifferenz grösser ist als die Zahl der benutzten Gitterintervalle, so treten nach ihm überhaupt keine Interferenzen auf. Bei den Versuchen von Fizeau und Foucault wurde die Dispersion allerdings nicht durch ein Gitter, sondern durch ein oder mehrere Prismen bewirkt. Indem man sich das prismatische Spektrum durch ein Gitterspektrum von gleichem Grade der Reinheit ersetzt denkt, hat man an die Stelle der Zahl der Gitterstriche den Ausdruck $t . d\mu / d\lambda$ zu setzen, in dem t die grösste, von dem Strahl durchlaufene Prismendicke, μ den Brechungsindex und λ die Wellenlänge bedeuten. Dieser Ausdruck müsste also grösser als die Gangdifferenz sein, wenn noch Interferenzen auftreten sollen. Hr. Schuster macht es wahrscheinlich, dass diese Bedingung bei den Versuchen von Fizeau und Foucault thatsächlich erfüllt gewesen ist, so dass aus ihnen keinerlei Schluss auf die Natur der Lichtbewegung zu ziehen sein würde. W. K.

---

104. *Gouy. Über die Regelmässigkeit der Lichtbewegung* (C. R. **120**, p. 915—917. 1895). — Bei Anwendung weissen Lichts ist zur Erzeugung der Interferenzfrangen mittels des Spektroskops nicht durchaus die Regelmässigkeit der einfallenden Lichtbewegung erforderlich. Die von Poincaré in Bezug auf diesen Gegenstand veröffentlichten Arbeiten (vgl. H. Poincaré, das vorhergehende Referat) prüft der Verf. in der vorliegenden Mitteilung. J. M.

---

105. ***A. Lafay.*** *Diagramm für Formeln der elliptischen Polarisation* (Journ. de Phys. (3) 4, p. 178—182. 1895). — Der Verf. zeigt die Konstruktion von Diagrammen der beiden Formeln: $\sin\alpha . \sin\beta = \sin\gamma$ und $\operatorname{tg}\alpha . \operatorname{tg}\beta = \sin\gamma$, auf welche sich leicht die bei der Untersuchung der elliptischen Polarisation auftretenden Ausdrücke: $\cos 2J . \cos 2\Theta = \cos 2i$ und $\operatorname{tg}\delta = \operatorname{tg} 2J / \sin 2\Theta$ zurückführen lassen. J. M.

---

106. ***B. Brunhes.*** *Über die elektromagnetische Theorie der Lichtabsorption in Krystallen* (C. R. 120, p. 1041—1044. 1895). — Der Verf. diskutirt in der noch in extenso zu veröffentlichenden Arbeit auf Grund der Hertz'schen Formeln den Fall der Lichtabsorption in elektrisch-anisotropen, magnetisch-isotropen Halbleitern und findet das Exponentialgesetz der Absorption $J = J_0 e^{-2kz}$ (z Schichtdicke) für alle Fälle bestätigt. Die Wellenfläche erleidet keine Drehungen, die Absorption hängt nur von der Richtung der elektrischen Verschiebung ab. Die anderen Resultate werden im Anschluss an die ausführliche Mitteilung hervorgehoben werden. Eb.

---

107. ***G.-Adolphe Borel.*** *Über die Brechung und Zerstreuung ultravioletter Strahlen in einigen krystallisirten Substanzen* (C. R. 120, p. 1404—1406. 1895). — Der Verf. hat nach der von Cornu zur Durchmessung des Sonnenspektrums benutzten photographischen Methode die Brechungsexponenten des Steinsalzes, des krystallisirten Chlornatriums, Kaliumalauns, Ammoniumalauns, sowie von doppelbrechenden zweiaxigen Substanzen der schwefelsauren Magnesia für die wichtigsten ultravioletten Cadmiumlinien bestimmt. Für die letztere Substanz gibt er zugleich den Temperaturkoeffizienten. H. Th. S.

---

108. ***C. Viola.*** *Über die gleiche Beleuchtung und die Bestimmung der Feldspäthe in den Dünnschliffen* (Ztschr. f. Krystallogr. 24, p. 475—484. 1895). — Durch die Arbeiten von Schuster, Des Cloizeaux und besonders von Michel-Lévy und Fedorow ist eine Methode begründet, um die verschiedenen triklinen Feldspäthe in Dünnschliffen durch Beobachtung ihrer Auslöschungsrichtungen zwischen gekreuzten Nicols (im parallelen Licht) zu unterscheiden. Verf. erörtert im vorliegenden

Aufsatz, dass man zu dem gleichen Zweck mit grossem Vorteil die Beobachtung derjenigen Stellungen benutzen kann, in welchen die zwei Individuen eines Zwillingskrystalls nach dem Albitgesetz zwischen gekreuzten Nicols *gleich hell* erscheinen, — welche Einstellung zudem mit grösserer Genauigkeit ausführbar ist, als jene auf Auslöschung. — Unter der Voraussetzung, dass die Interferenzfarben beider Individien unterhalb des Hellgrau erster Ordnung liegen, hat Verf. Diagramme konstruirt, in welchen alle Flächenpole (entsprechend den verschiedenen Lagen der Schliffebene) durch Kurven verbunden sind, für die der Winkel, den bei gleicher Helligkeit die Zwillingsgrenze mit einem Nicolhauptschnitt bildet, derselbe ist. Es wird an der Hand dieser Diagramme insbesondere gezeigt, wie man leicht den Albit vom Andesin unterscheiden kann, zumal wenn man noch die Beobachtung der Auslöschungsschiefe hinzunimmt. F. P.

---

109. ***Ph. A. Guye* und *M. Gautier*.** *Übereinanderlagerung optischer Wirkungen verschiedener asymmetrischer Kohlenstoffatome in demselben Molekül* (Bull. Soc. Chim. (3) **13**, p. 457—464. 1895). — Das aktive Amylvalerat der Form

$$(CH_3, C_2H_5) = \overset{*}{C}H-CH_2-O-CO-\overset{*}{C}H = (CH_3, C_2H_5)$$

besitzt eine optische Drehung $\alpha = +5{,}32^\circ$ in $^1/_2$ dcm langer Schicht. Stellt man Verbindungen her, bei denen immer nur eines der aktiven Kohlenstoffatome noch aktiv bleibt, während die Konstitution sonst nur wenig oder garnicht verändert ist, so erhält man als Summe der Drehungen je zweier dieser Körper, von denen der eine nur das erste, der zweite nur das zweite aktive Kohlenstoffatom enthält, nahezu dem obigen Wert der Drehung. Dasselbe Verhalten zeigt das Amylester der Amylglycolsäure ($\alpha = 1{,}39^\circ$ in $^1/_2$ dcm langer Schicht). Bein.

---

110. ***Ph. A. Guye* und *B. Rossi*.** *Beiträge zum Studium der Dissociation aktiver Salze in Lösungen* (Bull. Soc. Chim. (3) **13**, p. 464—469. 1895). — Die spezifische Drehung äquivalenter Lösungen der Salze der Valeriansäure ergibt für das Li-, Na-, K-, Rb-Salz Werte von $[\alpha]_D = +8{,}5^\circ$; $+8{,}8^\circ$; $+8{,}9^\circ$; $+10{,}1^\circ$. Eine Lösung der Valeriansäure, die soviel Valeriansäure enthielt im Liter, wie in den Salzlösungen unter

Voraussetzung vollständiger Dissociation vorhanden ist, ergibt den doppelten Wert der Drehung + 17,3°, da die Valeriansäure in dieser Verdünnung (ca. $2^1/_2$ Proz.) fast gar nicht dissociirt ist. Mit steigender Verdünnung, ebenso mit Erhöhung der Temperatur nimmt die spezifische Drehung durch Zunahme der elektrolytischen Dissociation etwas ab. Die reine, flüssige Valeriansäure hat einen Wert $[\alpha]_D = + 13{,}64^0$. Bei Verbindungen der Valeriansäure (in 2,45 Proz. Lösung) mit schwachen Basen, die fast nicht elektrolytisch, sondern grossen Teils hydrolytisch gespalten waren, erhielten die Verf. folgende Werte: Für Anilin 12,04°, für Pyridin 11,26° und für Diäthylamin 8,77°. Je mehr die Lösungen gespalten sind, um so mehr nähern sich die Werte derjenigen der freien Säure. Die in *Alkohol gelösten* Verbindungen, sowie diejenigen des Chinolins, Phenylhydrazins und Dimethylanilins besitzen in äquivalenten Lösungen dieselbe Drehung $\alpha = + 1{,}64$ in 6 dcm langer Schicht, woraus die Verf. folgern, dass dieselben in Lösung vollkommen dissociirt sind. Auch die freie Säure hat in Alkohol denselben Wert. Einen andern Wert ($\alpha = + 1{,}06$) ergibt in Alkohol das Diäthylamivalerat. Bein.

---

111. ***Ph. A. Guye.*** *Molekularrotation und molekulare Deviation* (C. R. 120, p. 876—877. 1895). — Gegenüber den Ausführungen Aignan's betont der Verf., dass er durchaus nicht die Biot'sche Konstante durch die molekulare Deviation verdrängen wolle, zumal, da ja die erstere immer das bequemste Mittel zur Darstellung polarimetrischer Messungen sei. Den Vorzug einer absoluten Konstanz hat aber die Biot'sche Konstante nicht, da sie, wenn auch in geringfügigem Maasse, von der Temperatur, dem Lösungsmittel und der Konzentration abhängt. Indessen ist zuzugeben, dass auch in der gegenwärtigen Form die Deviation, welche den Zusammenhang zwischen Drehung und chemischer Konstitution wahren soll, von den Bedingungen, unter denen die Messungen stattfinden, abhängt. Bein.

---

112. ***Ph. A. Guye*** *und* ***A. P. do Amaral.*** *Untersuchungen über das Drehungsvermögen einiger Amylderivate in flüssigem und Dampfzustande. I. Teil* (Arch. sc. phys. (3) 33,

p. 409—439. 1895). — Die Resultate der Bestimmung der Drehung verschiedener reiner Amylderivate in flüssigem Zustande für verschiedene Temperaturen sind folgende:

Substanz	Temp.	$[\alpha]_D$	Temp.	$[\alpha]_D$
Amylalkohol	16,2°	− 4,55°	76°	− 4,12°
Valerianaldehyd I	20°	+ 17,8°		
Präparat II	15°	+ 8,8°		
III	13°	+ 14,1°	72,5°	+ 11,14°
IV	16,5°	+ 7,03°		
Valeriansäure I	11°	+ 11,27°	59,5°	+ 10,84°
II	11°	+ 12,02°		
Amylbromid	18°	+ 2,51°	61,9°	+ 2,07°
Amyljodid I	19°	+ 4,7°	62°	+ 4,8°
II	22°	+ 3,7°	64,6°	+ 3,13°
Amylacetat	18°	+ 2,54°	57,6°	+ 2,51°
Amylchloracetat	27°	+ 3,00°	51,3°	+ 2,97°
Methylvalerat	18°	+ 14,63°		
Amylamin I	20°	− 1,58°	67,1°	− 1,67°
II	18°	− 0,87°	62°	− 0,99°
Diamylamin	18°	+ 5,59°	57,9°	+ 4,71°
Isobutylamyl	21°	+ 5,31°	65,2°	+ 5,20°
Diamyl	20°	+ 10,01°		

Bein.

---

113. ***A. Cotton.*** *Anormale Rotationsdispersion absorbirender Körper* (C. R. 120, p. 1044—1046. 1895). — Das Drehungsvermögen ändert sich für einige gefärbte Lösungen weinsaurer Salze ganz unregelmässig mit den Wellenlängen. In einigen Teilen des Spektrums nimmt das Drehungsvermögen ab mit der Wellenlänge, in anderen wächst es, manchmal ändert es auch das Zeichen. Für die untersuchte Chromtartratlösung, die rechts dreht für gelbes Licht, links für grünes, kann dieses Verhalten auf eine verschiedene Absorptionsfähigkeit der beiden polarisirten Strahlen zurückgeführt werden. Doch tritt das gleiche ein auch für Kupfertartratlösungen, bei denen die Absorptionsfähigkeit die gleiche ist.

Kupfertartrat in Kalilauge gelöst:

Wellenlänge	657	589	581	562	522	475	437
Drehung ρ	0	+2°	+2°16′	+2°30′	+2°6′	+1°56′	+2°
Ellipticität φ	+2°12′		+1°26′	+ 52′	0	0	0

Chromtartrat in Kalilauge gelöst:

Wellenlänge	657	589	581	562	522	475
Drehung ρ	+50′	+1°45′	+1°18′	0	−1°14′	−36′
Elliptricität φ	+34′		−3°	−2°32′	−1°	+20′

Die Konzentration und Dicke der Schicht ist so gewählt, dass noch genaue Messungen möglich waren. Auch für die

magnetische Drehung der Polarisationsebene gefärbter Lösungen ist eine anomale Dispersion nachweisbar. Aus der Fresnel'schen Lichttheorie lässt sich dieses Verhalten durch die Beziehung zu den Brechungsexponenten der Lösungen in den verschiedenen Spektralregionen leicht ableiten. Bein.

---

114. ***P. Blosfeld.*** *Über den Einfluss von Säuren, Basen, Salzen und anderen Stoffen auf die Drehung des Asparagins* (29 pp. Inaug.-Diss. Berlin 1894). — Die Drehungen wurden in einem grossen Halbschattenpolarimeter bestimmt. Als Lichtquelle diente das Licht einer *Auer*-Lampe, aus welcher mittels Lippich'scher Strahlenfilter (Kaliumbichromat und schwefelsaure Uranoxydullösungen) Licht von den Wellenlängen der *D*-Linie ausgeschnitten wurde. Da die spezifische Drehung des Asparagins von der Temperatur abhängig ist ($[\alpha]_{15,10} = 14,62^0$; $[\alpha]_{20,1^0} = 13,9^0$, $[\alpha]_{25,2^0} = 13,24^0$) wurde bei konstanter Temperatur beobachtet. Auch der Umwandlungsmöglichkeit des Asparagins in Asparaginsäure wurde Rechnung getragen. Die Änderung der Drehung mit der Konzentration der Zusätze ist graphisch dargestellt. Starke Säuren ändern zunächst proportional ihrem Zusatz die Drehung, solange, bis ein Äquivalent der Säure auf ein Molekül Asparagin vorhanden ist; dann wächst die Drehung in geringerem Maasse asymptotisch bis zu einem Grenzwert. Es werden daher nicht alle Moleküle der zweisäurigen Basis in neutrales Salz verwandelt, sondern es bildet sich ein Gleichgewichtszustand zwischen Säure, Basis, neutralem und basischem Salz aus. Das Maximum scheint für alle Säuren ziemlich das gleiche zu sein. Ordnet man die Säuren nach ihrem Einfluss in aquivalenter Menge, so folgen sie aufeinander, wie bei den Messungen der Avidität und der Leitfähigkeit. Einige Abweichungen bestehen für die stärkeren Säuren. Die stärkste Säure ist wahrscheinlich infolge von hydrolytischen Spaltungen die Kieselfluorwasserstoffsäure. Die Hydroxyde des K, Na und Li, die im Gegensatz zu den Säuren die spezifische Drehung nach links verschieben, wirken angenähert gleich in äquivalenter Menge; das Ammoniak wirkt dagegen schwächer. Salze des K, Na und auch des Ammoniums mit starken einbasischen Säuren üben gleichen Einfluss, stärker wirkt K_2SO_4, schwächer Na_2HPO_4. Alkohol, Aceton und

Methylacetat (im Gegensatz zu den Metallacetaten) vergrössern etwas die Linksdrehung des Asparagins. Phenol wirkt wie eine schwache Säure. Bein.

---

115. *G. Abelsdorff. Über die Erkennbarkeit des Sehpurpurs von Abramis Brama mit Hilfe des Augenspiegels* (Sitzungsber. d. Kgl. Preuss. Akad. d. Wiss. zu Berlin. Phys.-math. Kl. 18, p. 325—329. 1895). — Der Verf. schildert seine Versuche zur ophthalmoskopischen Beobachtung des Sehpurpurs und seiner Bleichung zu Sehgelb, die er mit gutem Erfolg an einer Fischart, dem Bley (Abramis Brama) ausgeführt hat. Es gelang an lebenskräftigen Tieren den Purpur und seine Zersetzung zu Sehgelb zu sehen, nachdem sie vier Stunden im Dunkeln verweilt hatten. Nach halbstündiger starker Belichtung des passend in seiner Bewegung behinderten Fisches zeigte das retinale Tapetum desselben die weiss-gelbliche Färbung des gebleichten Purpurs. Nach einer Belichtung von drei Minuten fanden sich in der Peripherie noch Stellen von schwach rötlich violettem Aussehen. Es konnte endlich die Regeneration des Purpurs ebenso wie sein Vorhandensein in dem Auge des im Dunkeln dekapitirten Fisches ophthalmoskopisch wahrgenommen werden. Verf. hofft mit seinem Verfahren sogar Optogramme sichtbar machen zu können. Mnn.

---

116. *F. C. Müller-Lyer. Zur Lehre von den optischen Täuschungen. Über Kontrast und Konfluxion* (Ztschr. f. Psych. u. Phys. d. Sinnesorg. 9, p. 1—16. 1895). — Die von Müller-Lyer entdeckte Täuschung, dass zwei gerade Linien, an deren Enden je zwei gleich lange, aber entgegengesetzt gerichtete Schenkel spitzer Winkel gezogen sind, verschieden gross erscheinen, hat eine ganze Litteratur hervorgerufen, über die wir in dieser Zeitschrift früher berichtet haben (vgl. Beibl. 18, p. 116).

Nachzutragen wäre zu dieser Litteratur noch die Arbeit von Laska, Du Bois-Reymond's Arch. f. Physiol. 1890, p. 326. Müller-Lyer greift im vorliegenden Aufsatz die wichtigsten der bisherigen Erklärungen heraus und glaubt als das Fazit der ganzen Diskussion bezeichnen zu können, dass seine ursprünglich gegebene Erklärung im Wesentlichen bestätigt werde, wonach „die von zwei unmittelbar nebeneinander befindlichen

optischen Reizen ausgelösten psychophysischen Prozesse sich gegenseitig beeinflussen“ und zwar auf extensivem Gebiet, entweder im Sinne eines Kontrasteinflusses, oder sich im gleichen Sinne verstärkend („Konfluxion“). In der Müller-Lyer'schen Figur würde der die Linien umgebende, von den Winkelschenkeln begrenzte Raum beidemale im Sinne der Konfluxion wirken. Mnn.

---

117. ***Ewald Hering.*** *Über das sogenannte Purkinje'sche Phänomen* (Pflüger's Arch. f. d. ges. Physiol. **60**, p. 519—542. 1895). — Das Purkinje'sche Phänomen, d. h. die Thatsache, dass sich das Helligkeitsverhältnis verschiedenfarbiger Lichter ändert, wenn ihre objektive Lichtstärke in gleichem Verhältnis vermindert oder vermehrt wird, war von Helmholtz so angesehen worden, wie wenn die Änderung der Intensität der Lichter alleinige Bedingung desselben sei. Dem gegenüber beweist Hering, dass blosse gemeinschaftliche Herabsetzung der Lichtstärke nicht zur Erzeugung des Phänomens genüge, und er gibt sogar drei Methoden an, durch die „bei ungeänderter passender Lichtstärke“ der farbigen Lichter das Phänomen erzeugt werden kann. Gleichzeitig teilt der Verf. eine Anzahl weiterer Beobachtungen über die in Rede stehende Thatsache mit, und polemisirt ausführlich gegen A. König's Auffassung und Untersuchung derselben. Mnn.

Elektricitätslehre.

118. ***V. Schaffers.*** *Über die Theorie der Wimshurst-Maschine* (Ann. de Chim. et de Phys. (7) 5, p. 132—144. 1895). — Der Verf. gibt eine Erklärung der Wirkungsweise einer Wimshurst-Maschine und erläutert die Vorgänge der Ladung und Entladung, sowie die Wirkung der Bürsten durch einfache Skizzen nach dem Vorgange von Bertin. Aus den Betrachtungen zieht der Verf. Schlüsse für eine vorteilhafte Konstruktion und Anordnung der Bürsten und beschreibt eine besondere Konstruktion der Maschine, deren Leistung mit derjenigen anderer Maschinen verglichen wird. J. M.

---

119. *L. Lebiez. Neue Influenzmaschine* (Elektrotechn. Echo 8, p. 233—234. 1895). — Die Theorie der Maschine stimmt mit der von W. Thomson's Replenisher überein. Die Maschine besteht aus einer feststehenden Scheibe aus Glas ohne Ausschnitte, auf deren äussere Seite zwei Sektoren aus Stanniol aufgeklebt sind. In geringer Entfernung vor dieser Scheibe befindet sich eine dünne, bewegliche Scheibe aus Ebonit, die mit einer Anzahl radialer Sektoren beklebt ist. An den Enden eines am Gestell befestigten Ebonitstabes befinden sich vor der beweglichen Scheibe zwei kugelförmige Erreger, an welche sich zwei U-förmige Leiter anschliessen, welche beide Scheiben umfassen und ebenfalls in Kugeln endigen, die bez. mit den Stanniolbelegungen der feststehenden Scheibe in Verbindung sind. Die Erregerkugeln tragen kleine Bürsten aus Rauschgold, die auf den Sektoren der beweglichen Scheibe schleifen. Ein nicht isolirter, neutralisirender und um eine Axe verstellbarer Leiter ist angebracht, der an seinen Enden ebenfalls auf den Sektoren der beweglichen Scheibe schleifende Bürsten trägt. Die Maschine kann den Sinn ihrer Ladung nicht wechseln, sie eignet sich besonders zur Erzeugung langer Funken. J. M.

---

120. *M. Töpler. Über die mit vielplattigen Influenzmaschinen erzeugten elektrischen Kondensatorschwingungen in ihrer Anwendung auf die sogenannten Tesla'schen Versuche* (Ztschr. f. Elektrotechn. Hft. 23 u. 24. Sepab. 10 pp. 1894). — Der vorliegende Bericht über den von A. Töpler in Wien gehaltenen Vortrag erwähnt zunächst eine neue Methode die Hertz'schen Versuche objektiv zu zeigen: An den Sekundärleiter, einem einfachen geraden Resonanzstab, ist ein von dem Vortragenden konstruirtes ballistisches Elektroskop angeschlossen, dessen Ausschlag projizirt wird. Die Influenzmaschine gibt zwei ganz verschiedene Arten von wirksamen Primärfunken. Die weiteren Versuche zerfallen in zwei Reihen, je nachdem die Kondensatorschwingungen herab oder hinauf (d. h. auf höhere Spannungen) transformirt werden. Bei den ersteren ergeben sich eine Reihe von Erscheinungen, welche seither noch nicht mit elektrostatischen Hilfsmitteln beobachtet wurden, bei den letzteren wurden fast alle Tesla-Versuche er-

halten. Eisenkerne setzen die Volta-Induktion der Hochfrequenzströme wesentlich herab, Kerne aus Kupferdrähten fast gar nicht. Auch die Nebenschlussversuche gelangen sehr vollkommen. **Eb.**

---

121. **H. Pellat.** ***Elektrostatik, welche nicht auf dem Coulomb'schen Gesetze fusst*** (Ann. Chim. Phys. (7) 5, p. 5—99. 1895). — Der Verf. entwickelt das gesamte Lehrgebäude der Elektrostatik, ohne dabei von dem Coulomb'schen Gesetze auszugehen, welches ja überall dort versagt, wo das umgebende Dielektrium nicht mehr homogen ist. Er geht dabei von einfachen Versuchen (Faraday's geschlossener Cylinder) aus; das Potiential wird durch die Betrachtung der Arbeit eingeführt. Besondere Aufmerksamkeit wird den Zug- und Druckspannungen im Dielektricum gewidmet. **Eb.**

---

122. **K. A. Holmgren.** ***Über die Entwicklung der Elektricität bei der Berührung der Luft und des Wassers*** (51 pp Soc. Physio. de Lund. 1895). — Der Verf. geht von der Annahme aus, dass überall, wo die Luft mit dem Wasser in Berührung ist, sich eine Doppelschicht von zwei entgegengesetzten Elektricitätsmengen bildet. Durch Versuche wird zunächst die Entwicklung der Elektricität bei der Berührung von Luft und Wasser nachgewiesen. Die Entwicklung der Elektricität beim Austritt eines Luftstromes aus dem Wasser wird folgendermaassen gezeigt: Ein Becherglas von 24 cm Höhe und 12 cm Durchmesser erhält auf der äusseren Seite eine Belegung von Stanniol und wird in das Innere eines cylindrischen Messinggefässes gebracht, welches auf einem dicken Stabe aus Ebonit befestigt ist, der auf einem Isolirschemel angebracht ist. Die äussere Seite des Becherglases ist mit der inneren durch einen Platindraht verbunden. Der Luftstrom kommt aus einem Reservoir (450 l), in welchem der Druck 2 Atm. beträgt. Durch ein Glasrohr, das zu einer feinen Spitze ausgezogen ist, tritt der Luftstrom aus. Die Mündung des Glasrohres ist nach oben gerichtet, das Glasgefäss ist mit dem Elektrometer verbunden. Letzteres zeigte positive Ladung an und eine Spannung von etwa 70 Volt.

Weitere Versuche zeigen die Entwicklung von Elektricität

beim Stosse eines Körpers gegen eine Wassermasse. Mittels des elektrischen Unterbrechers von König wird ein Stab aus Ebonit, Glas, Silber etc. in rasche oscillirende Bewegung in vertikaler Richtung versetzt; der Stab taucht in Wasser. In andern Fällen reibt die oscillirende Oberfläche des Wassers gegen verschiedene Wände aus Glas, Silber, Ebonit etc. In allen Fällen erhielt das Gefäss, welches das Wasser enthielt, positive Ladung.

Im vierten Kapitel zeigt der Verf. die Entwicklung der Elektricität bei der Auflösung einer Flüssigkeit in Tropfen. Die vom Verf. angestellten Versuche sind sehr zahlreich und mannichfaltig. J. M.

---

123. ***M. Reiner.*** *Elektrische Versuche* (Verhandl. d. Ges. Deutsch. Naturf. u. Ärzte. 66. Vers., p. 69—70. 1894). — Zuerst wird demonstrirt, dass sich beim Volta'schen Grundversuche elektrische Energie an dem Plattenpaare auch dann noch nachweisen lässt, wenn die Platten nicht aus dem unmittelbaren Kontakte gerissen werden, sondern, nach dem Vorgange Stricker's, nur bis zu einer gewissen Distanz einander genähert und dann erst rasch entfernt werden, dass also der wirkliche Kontakt, wenn auch quantitativ von Wichtigkeit, doch nicht das Wesen jener von Volta aufgedeckten Erscheinung ausmacht.

Weiter wurde die Methode Strickers, das Potential eines Metalls in Flüssigkeit zu bestimmen, demonstrirt. Sie besteht darin, dass die Flüssigkeit durch einen Leiter zweiter Ordnung (bei sorgfältiger Vermeidung jedes metallischen Kontakts) mit der Erde verbunden wird, während ein Draht die Verbindung des Metalls mit dem Quadrantenpaare herstellt. Dabei erweist sich Kupfer in Kupfervitriol *positiv* elektrisch. Dann wurde der Nullpunkt der Spannung nach Paul Erman an einem nassen Faden, der vom Strome durchflossen war, demonstrirt, und zwar: 1. durch einseitige Ableitung zum Elektrometer, 2. nach Stricker durch einseitige Ableitung durch ein Galvanometer zur Erde. Im letzteren Experimente wurde dann der nasse Faden durch eine Reihe von hintereinander geschalteten Glühlampen ersetzt und gezeigt, dass jene Glühlamqe, in welcher (bei *einseitiger* Ableitung) der Nullpunkt liegt, dennoch

so hell leuchtet, wie die übrigen. Als letzter Versuch diente der am Menschen ausgeführte Nachweis, dass der Strom negativer Elektricität auf den normalen Nervmuskel in andrer Weise einwirkt, als der Strom positiver Elektricität.

G. C. Sch.

---

124. **O. Murani.** *Der Duplikator von Belli und der Replenisher von Lord Kelvin* (Nuov. Cim. (4) **1**, p. 310—312. 1895). — Der Verf. beschreibt die beiden Apparate und weist auf die Identität ihres Grundprinzips und ihrer Konstruktion hin; er nimmt für Belli die Priorität der Erfindung in Anspruch.

B. D.

---

125. **S. P. Thompson.** *Über Nipher's Ansichten über die Kapacität* (The Electrician **34**, p. 601—602. 1894). — Die Mitteilung bezieht sich auf die elektrostatische Induktion in den Dielektrika und auf Nipher's Betrachtungen über das für diese Induktion geltende Ohm'sche Gesetz. Die von Nipher für die Vorgänge in den Dielektrika bei der Ladung des Kondensators benutzten Ausdrücke werden einer Kritik vom Verf. unterzogen.

J. M.

---

126 u. 127. **A. P. Sokolow.** *Kritik der Winkelmann-Stscheglajew'schen Methode der Bestimmung von Dielektricitätskonstanten* (Journ. d. Russ. Physik.-Chem. Ges. **24**, p. 179—190. 1892). — **L. W. Smirnow.** *Bestimmung der Dielektricitätskonstante des Wassers nach der Methode von Prof. W. S. Stscheglajew* (Ibid., p. 191—195). — Die Methode von Winkelmann (Wied. Ann. **38**, p. 161. 1889) hat W. S. Stscheglajew (Beibl. **15**, p. 651) unwesentlich abgeändert und Dielektricitätskonstanten von Wasser ($D = 1{,}76$) und Alkohol ($D = 1{,}62$) gemessen; trotz einer scheinbar vorzüglichen Übereinstimmung mit dem Maxwell'schen Gesetze sind diese Zahlen dennoch ganz falsch. Sokolow weist darauf hin, dass die Methode nur für vollkommene Isolatoren anwendbar ist, dass aber bei den untersuchten Elektrolyten die Relaxationszeit verschwindend klein ist gegenüber der gewählten Ladungsperiode der Kondensatoren; es ist deshalb notwendig, in diesem Falle die Flüssigkeitsschicht als vollkommenen Leiter zu betrachten. Die Rechnung ergibt, dass die scheinbare Dielektricitätskonstante des Elektrolyten

sowohl von der Dicke als auch von der Grösse der Schicht und von ihrer Lage zwischen den Kondensatorplatten abhängig ist; sie kann beliebige Werte annehmen, sowohl *0* als auch $+\infty$ und kann sogar negativ erscheinen.

Die Versuche von Smirnow haben obige Rechnung vollkommen bestätigt: während für Benzol die Dielektricitätskonstante $D = 2{,}2$ unabhängig von der Gefässform gefunden wurde, ergaben sich für Wasser Werte von $D = 0{,}1 - 0{,}2$, oder auch $D = 6{,}0$; 4,8 resp. $-$ 19,6, je nach der Grösse des angewandten Flüssigkeitstroges und nach seiner Stellung; von der Natur des Elektrolyten erwiesen sich die Werte unabhängig.

Pr. Lw.

---

128. ***A. Bartoli.*** *Elektrische Leitfähigkeit einiger Verbindungen in der Nähe der kritischen Temperatur* (Rendic. R. Ist. Lomb. (2) 28. Sepab. 3 pp. 1895; Riv.-Scient.-Indust. 27, p. 141—143. 1895 und Gazzetta Chimica italiana 1895; l'Elettricista 1895). — Wiederholung früherer Versuche des Verf. (vgl. Beibl. **11**, p. 160) nach denselben Methoden und mit denselben, aber reineren Substanzen. Die Ergebnisse stimmen mit den früheren: Methylalkohol besitzt unterhalb der kritischen Temperatur eine gewisse Leitfähigkeit, die oberhalb der kritischen Temperatur verschwindet und beim Abkühlen wiederkehrt; ebenso verhält sich SO_2. B. D.

---

129. ***Gin und Leleux.*** *Der elektrische Widerstand von zuckerhaltigen Lösungen* (C. R. 120, p. 917—920. 1895). — Verf. untersuchen den Widerstand von Saccharose in destillirtem Wasser in seiner Abhängigkeit von der Konzentration, der Temperatur und der Stromdichte. Sie finden, dass sich ihre Beobachtungen mit der Hypothese von Arrhenius in Einklang bringen lassen, wenn man annimmt, dass der Strom zunächst eine gewisse Kraft zu leisten habe, um die Moleküle in die Ionen zu spalten und dadurch zu Fortleitung des Stromes geeignet mache. Dadurch wird der Ionenzerfall von der Stromdichte abhängig und so erklärt sich dann auch die Abhängigkeit des Widerstandes von der Stromdichte, ebenso dass der Widerstand beim Stromdurchgang mit der Zeit abnimmt.

Cl.

---

130. ***A. Mauri.*** *Neue Methoden zur Messung des inneren Widerstandes der Elektromotoren* (Nuov. Cim. (4) **1**, p. 299–304. 1895). — 1. Das zu untersuchende Element bildet mit einem gegengeschalteten Akkumulator A, einem Galvanometer und zwei variablen Widerständen R' und r' einen Stromkreis; das Element hat eine Abzweigung durch einen variablen Widerstand R, A und r' zusammen haben eine solche durch einen variablen Widerstand r. Ist P der Widerstand des Elements, g derjenige des Galvanometers, ϱ der Gesamtwiderstand des Systems A, r' und r, V die Potentialdifferenz an den Enden dieses Systems und E' die E.M.K. des Elements bei ausgeschaltetem R, so ist die Stromintensität i' für diesen Fall

$$i' = \frac{V - E'}{P + R + g + \varrho},$$

dagegen bei eingeschaltetem R

$$i = \frac{V - E' \frac{R}{P + R}}{R' + g + \varrho + \frac{R P}{R + P}}.$$

Sind die Widerstände so gewählt, dass neben $R' + g$ die übrigen Grössen im Nenner der beiden Formeln vernachlässigt werden können, so findet sich

$$P = R \frac{i - i'}{\frac{V}{R' + g} - i}$$

oder wenn V so gewählt ist, dass es die E.M.K. E des offenen Elements kompensirt und wenn δ und δ' die beobachteten Ausschläge des Galvanometers, n denjenige für 1 Volt bezeichnen

$$P = R \frac{\delta - \delta'}{n E - \delta}.$$

2. Mit einem ballistischen Galvanometer wird der Ladungs- und Entladungsstrom eines zwischen das Element und den Akkumulator geschalteten Kondensators gemessen und dann das Element durch den Widerstand R abgezweigt und die Messung wiederholt.

Zwei andere vom Verf. angegebene Methoden unterscheiden sich in der Anordnung nur wenig von der ersten. B. D.

131. ***F. J. Smale.*** *Berichtigung* (Ztschr. f. phys. Chem. **16**, p. 562—564. 1895). — Auf Grund eines Hinweises von Nernst berichtigt Verf. einige Irrtümer, die in seiner Beibl. **19**, p. 84 referirten Arbeit über Gasketten vorkommen. Die E.M.K. einer Gaskette ist nach der Theorie von der Konzentration der Elektrolyte *abhängig*; im Fall der Wasserstoff-Sauerstoff-Kette bleibt sie nur deshalb bei Verdünnung des Elektrolyten konstant, weil die an beiden Elektroden eintretenden Änderungen der Potentialdifferenzen sich sehr nahezu ausgleichen — eine Forderung des Massenwirkungsgesesetzes. Wg.

---

132. ***Q. Majorana.*** *Bildung von Cuprit bei der Elektrolyse von Kupfersulfat* (Rendic. R. Acc. dei Lincei (5) 4, 1. Sem., p. 376—382. 1895). — Zwei Voltameter mit Platinelektroden, das eine mit Platten von je 12 cm^2 Oberfläche und mit einer bei Zimmertemperatur gesättigten neutralen $CuSO_4$-Lösung, das andere mit Drähten und mit verdünnter, durch H_2SO_4 angesäuerter $CuSO_4$-Lösung wurden hintereinander mit einem Rheostaten durch zwei Akkumulatoren geschlossen. Die Stromdichte auf den Platten betrug 0,1—1 Milliampère pro cm^2. In dem Drahtvoltameter wurde metallisches Kupfer, in dem Plattenvoltameter zuerst bis zu einer mit wachsender Stromdichte sinkenden Grenze Cuprit (Cu_2O) in rubinroten Krystallen, von da ab ebenfalls Kupfer ausgeschieden. In heisser Lösung fand die Bildung von Cu_2O, analog der Beobachtung von Chassy (vgl. Beibl. 18, p. 941) noch bei grösseren Stromdichten statt. In einem mit diesem in Serie geschalteten Voltameter mit kalter und angesäuerter verdünnter $CuSO_4$-Lösung betrug die ausgeschiedene Kupfermenge stets mehr als das Kupfer in dem Cu_2O des andern Voltameters, während sie nur die Hälfte betragen sollte (?). Der Verf. schliesst daraus, dass eine sekundäre Reaktion einen Teil des gebildeten Cu_2O wieder auflöst und zwar um so leichter, je langsamer die Abscheidung erfolgt. B. D.

---

133. ***L. Poincaré.*** *Über eine Klasse von Sekundärelementen* (C. R. **120**, p. 611—613. 1895). — Die Elektroden bestehen aus Hg und bilden zwei konzentrische Kreise. Beide Elektroden sind durch ein cylindrisches Glas voneinander

getrennt und liegen ungefähr in gleicher Höhe. Über den Elektroden befindet sich eine hinreichend konzentrirte Lösung von Jodnatrium. Nach der Ladung ist die E.M.K. des Accumulators 1,85 Volt, sie sinkt langsam während der Entladung. Das Güteverhältnis in Bezug auf Elektricitätsmenge und auf Energie beträgt etwa 0,9. J. M.

---

134. ***H. Luggin.*** *Über die kapillarelektrischen Erscheinungen* (Ztschr. f. physik. Chem. **16**, p. 677—707. 1895). — Aus der Helmholtz'schen Theorie der kapillarelektrischen Erscheinungen folgt, dass, wenn man ein geschmolzenes Metall unter einem wasserfreien Elektrolyten alle möglichen Polarisationszustände durchlaufen lässt, derart, dass es zuerst positiver ist als der Elektrolyt, schliesslich aber bedeutend negativer, die Kapillarspannung des Metalls infolge der wechselnden elektrostatischen Spannung in der Doppelschicht zuerst zunehmen, bis Elektrolyt und Metall gleiches Potential haben, dann aber wieder abnehmen muss. Man wird einen aufsteigenden und absteigenden Ast bekommen wie bei wässerigen Elektrolyten. Versuche, bei denen geschmolzenes Blei unter einem geschmolzenen Gemisch von LiBr und KBr angewandt wurde, ergaben, dass, wenn man vom natürlichen Potential des Bleis ausgehend die Kuppe allmählich immer stärker polarisirt, die Kapillarspannung anfangs rascher steigt, dann aber immer langsamer, bis sie schliesslich konstant wird, ohne dass ein kathodischer Abfall auftritt. Auch bei Anwendnng des Salzflusses von NaCl und LiCl, ferner beim Hg unter Zinkchlorid war die Erscheinung dieselbe. Beim Hg unter dem geschmolzenen Gemenge von KNO_3 und $NaNO_3$ fiel die Kurve hinter dem Maximum, doch dürfte dies von der Bildung von Nitrit herrühren. Im zweiten Teil der Abhandlung wird die Forderung der Helmholtz'schen Theorie, nach der alle Flüssigkeiten das Maximum der Kapillarkonstante nahezu beim selben Potential haben sollten, einer experimentellen Prüfung unterzogen. Aus den Versuchen geht hervor, dass abweichend von der Theorie das Potential des Maximums der Kapillarkonstante für die Bromide niedriger liegt, als für die Chloride und für die Jodide noch niedriger als für die Bromide. Ein gleiches gilt für die betreffenden Säuren. Im Anschluss hieran bespricht der Verf.

die verschiedenen Theorien der kapillarelektrischen Erscheinungen. Keine derselben, auch nicht die Helmholtz'sche Doppelschichttheorie, lässt sich in Einklang mit den Versuchen bringen. G. C. Sch.

135. ***C. T. Hutchinson und E. R. Carichoff.*** *Eine Methode zur Herleitung der Ausdrücke für die elektromagnetische Kraft* (The Electrician 34, p. 606—607. 1895). — Die Verf. bestimmen in einfacher Weise die Kräfte, welche ein unendlich langer, vom Strome durchflossener, geradliniger Leiter auf einen beliebig gelegenen Pol, ein Kreisstrom auf einen im Mittelpunkt gelegenen Pol und ein Solenoid auf einen in seinem Innern gelegenen Pol ausüben. J. M.

136. ***C. Chistoni.*** *Über die Anwendung des Sinusmagnetometers zur Bestimmung des mittleren Temperaturkoeffizienten der Magnete* (Nuov. Cim. (4) **1**, p. 257—259. 1895). — Der Verf. definirt die Begriffe des mittleren, des angenäherten mittleren und des wahren Temperaturkoeffizienten eines Magneten, von welchen der letztere bei der Temperatur $\frac{1}{2}t$ mit dem mittleren Koeffizienten zwischen 0 und t^0 nur dann identisch ist, wenn das magnetische Moment M_t bei der Temperatur t^0 zu demjenigen M_0 bei 0° in der Beziehung $M_t = M_0(1 - mt - nt^2)$ steht. Er zeigt, wie die mittleren Koeffizienten für eine von 0° verschiedene Ausgangstemperatur auf solche mit der Ausgangstemperatur 0° zu reduziren sind und erörtert den Einfluss, den die verschiedenen in die Formel für die Berechnung des Temperaturkoeffizienten eintretenden Grössen auf die Genauigkeit der Bestimmung haben, sowie die Frage, bis zu welchem Punkte die Abweichungen von den theoretisch geforderten Versuchsbedingungen vernachlässigt werden können. B. D.

137. ***M. Ascoli.*** *Über den Magnetismus der Eisencylinder* (Rendic. R. Acc. dei Lincei (5) 4, 1. Sem., p. 341—346. 1895). — Erwiderung auf die Bemerkungen von Grotrian (Wied. Ann. 54, p. 452. 1895) zu den Arbeiten des Verf. (vgl. Beibl. 18, p. 857 und 949; 19, p. 196). Die letzteren bezweckten den Nachweis, dass der in Eisencylindern inducirte Magnetismus lediglich von

dem Werte der magnetisirenden Kraft in jedem Punkte, d. i. der Resultirenden aus der Stärke des ursprünglich homogenen Feldes und der Reaktion des induzirten freien Magnetismuus, abhänge, während O. Grotrian eine besondere Schirmwirkung der Oberflächenschichten annimmt und deren Existenz durch direkte Versuche darzuthun sucht. Der Verf. tritt teils den Einwendungen Grotrian's entgegen, teils sucht er nachzuweisen, dass auch in den Versuchen des letzteren mit dem Fehlen des freien Magnetismus auch die angebliche Schirmwirkung mehr und mehr zurücktrete und dass darum diese Versuche seiner eigenen Auffassung zur Stütze gereichen. B. D.

---

138. ***M. Ascoli.*** *Über die Verteilung des induzirten Magnetismus* (Nuov. Cim. (4) **1**, p. 279—280. 1895). — Der Verf. kommt nochmals auf seine Beobachtungen über die Verteilung des Magnetismus in langen Eisenkernen (vgl. Beibl. **19**, p. 659) zurück und weist nach, dass die Heterogenität des Materials, wenn sie auch die Regelmässigkeit der Messungen beeinträchtigte, dennoch für den eigentlichen Zweck der letzteren, nämlich den Vergleich des Verteilungsgesetzes in den verschiedenen Querschnitten des Cylinders und nicht die numerische Ermittelung dieses Gesetzes selbst, nur von geringer Bedeutung sei. B. D.

---

139. ***W. Velde.*** *Die magnetischen Kraftlinien im physikalischen Unterricht* (Wissensch. Beilage z. Jahresber. d. 8. Städt. Realschule Berlin. Ostern 1894. Progr. Nr. 123. 19 pp. und 2 Tafeln). — Der Verf. weist mit Recht auf die hohe didaktische Bedeutung des Kraftlinienbegriffes auch bei dem Elementarunterricht hin und erläutert an der Hand verschiedener Kraftlinienbilder den Gang des Unterrichtes bei fortwährender Zugrundelegung dieses Begriffes. Besonders anschaulich lassen sich die Gesetze der Dynamomaschine erläutern, für deren Haupttypen (Nebenschlussmaschine und Compoundmaschine) am Schluss die Grundformeln abgeleitet werden. Eb.

---

140. ***Ewing.*** *Ein neues Modell zur Untersuchung des molekularen Magnetismus* (The Electrician 34, p. 670—671. 1895). — Die Versuche sollen die molekulare Wirkung im

Eisen zeigen, welche schwache oder starke magnetische Felder ausüben. An zwei gegenüberliegenden Seiten eines Tisches befinden sich die Drahtrollen, durch welche der Strom fliesst und welche das magnetische Feld hervorbringen. In der Mitte des Tisches liegt eine Glasplatte, auf dieser liegt eine zweite. Beide sind durch ein Schrotkorn voneinander getrennt. Auf der oberen Platte, die in rasche Umdrehung versetzt werden werden kann, befinden sich mehrere oder viele kleine Magnete, die auf Spitzen horizontal schweben. Der Verf. beschreibt die Bewegung der Magnete bei schneller und langsamer Rotation und bei starken und schwachen Feldern. Bei starken Feldern zeigt das Modell ein fast vollständiges Verschwinden der Hysteresis, indem die kleinen Magnete, welche sich auf der oberen in schnelle Rotation versetzten Scheibe befinden, kaum irgend eine Oscillation zeigen. J. M.

---

141. ***W. S. Franklin.*** ***Eine neue Methode zur Untersuchung der magnetischen Eigenschaften des Eisens*** (Phys. Rev. 2 (May-June), p. 466—469. 1895). — Ein Eisenstab mit dem Querschnitte q ist in die Form eines schmalen Hufeisens mit langen Schenkeln gebogen und unter der linken Schale einer gewöhnlichen Wage aufgehängt. Die Schenkel des Hufeisens sind mit langen festen Spulen umgeben, deren Windungen miteinander wie bei einem Hufeisenmagneten verbunden sind. Die Wage ist ins Gleichgewicht gebracht. Sodann wird das Gewicht F auf die rechte Schale gelegt, der Strom i in den Spulen wird solange verstärkt oder geschwächt, bis die Wage wieder im Gleichgewicht ist. Ist letzteres erreicht, so wird der Strom i gemessen. Der Verf. zeigt dann, in welcher Weise die Induktion B berechnet werden kann aus q, i, F und der Feldstärke H im Innern der Spule.

Um den durch Hysteresis entstandenen Verlust zu ermitteln, hängt der Verf. einen geraden Eisenstab unter die eine Schale einer Wage. Eine Spule umgibt den Stab und ist so angebracht, dass sie auf und nieder bewegt werden kann. Da der Energieverlust im Eisen während eines Cyklus, in dem das magnetische Feld seine Intensität von $+H$ zu $-H$ und zurück bis $+H$ ändert, bestimmt werden soll, so wird der Strom in der Spule gemessen. Die Spule wird längs des

Stabes auf- und niederbewegt und die Stromrichtung wird jedesmal umgekehrt, wenn die Spule das obere oder untere Ende des Stabes erreicht hat. Nach einiger Zeit wird das Gewicht des Stabes bei der Aufwärtsbewegung der Spule und bei der Abwärtsbewegung ermittelt. Ist F die Differenz dieser beiden Gewichte in Dynen, q der Querschnitt des Stabes, so ist der Energieverlust W pro cbcm im Eisen bei jedem Cyklus $W = F/q$. J. M.

---

142. **Ch. Eug. Guye.** *Über den mittleren geometrischen Abstand aller Elemente einer Gesamtheit von Flächen und über seine Anwendung zur Berechnung der Induktionskoeffizienten* (Arch. des. Scienc. Phys. et Natur. 32, p. 480—492 u. 574—587. 1894). — Zunächst zeigt der Verf., in welcher Weise der mittlere geometrische Abstand zur Berechnung der Induktionskoeffizienten benutzt werden kann und leitet dann einen allgemeinen Ausdruck für den mittleren Abstand von zwei Systemen von Flächen her. Dieser Ausdruck gestattet den Koeffizienten der gegenseitigen Induktion zwischen zwei Kabeln zu bestimmen, von denen jedes aus n Drähten besteht, die auf zwei konzentrischen Kreisen angeordnet sind. Auch der Koeffizient der Selbstinduktion für ein geradliniges konzentrisches Kabel wird bestimmt; die Hinleitung besteht aus n gleichen Drähten, die auf der Peripherie des grösseren äusseren Kreises angeordnet sind, die Rückleitung aus n gleichen Drähten, die auf der Peripherie des kleineren konzentrischen Kreises liegen. Der Verf. wendet die allgemeine Formel auf mehrere specielle Fälle an, in denen das Kabel aus 2, 3, 4 und 6 Drähten besteht. Im zweiten Teile beschreibt der Verf. die Versuche, durch welche die Koeffizienten der Selbstinduktion bestimmt sind: 1. für ein System von drei gleichen äquidistanten Drähten, welche einen Leiter bilden, der die Form eines Quadrates hat; 2. für ein analoges System von sechs gleichen äquidistanten Drähten. Zur Bestimmung des Selbstinduktionskoeffizienten ist die Methode von H. F. Weber (vgl. Ber. d. Akad. d. Wiss. zu Berlin 20. Mai 1886) benutzt. Die Differenz zwischen den beobachteten und berechneten Werten des Selbstinduktionskoeffizienten beträgt nur $^1/_2$ Proz. bis 1 Proz. vom Werte des Koeffizienten. J. M.

---

143. ***J. Pupin.*** *Elektrische Konsonanz* (The Electrician 34, p. 671—672. 1895). — Der Verf. gebraucht den Ausdruck elektrische Konsonanz für Erscheinungen, bei denen die Phase des Stromes mit derjenigen der E.M.K. übereinstimmt. Eine Wechselstrommaschine ist mit der primären Wicklung eines Transtormators verbunden; im sekundären Kreise sind ein Widerstand mit Selbstinduktion und ein Kondensator hintereinander geschaltet. Der Verf. leitet die Bedingung für die Konsonanz und für die Resonanz ab und erläutert die von ihm gefundenen Beziehungen durch ein Zahlenbeispiel. J. M.

---

144. ***F. Bedell und A. C. Crehore.*** *Resonanz in Transformator-Stromkreisen* (Phys. Rev. 2 (May-June), p. 442—454. 1895). — Die von den Verf. betrachteten primären und sekundären Stromkreise, welche aufeinander wirken, enthalten im allgemeinen Falle Kondensatoren und Widerstände mit Selbstinduktion. Durch Rechnung und durch graphische Methode werden die Bedingungen für das Auftreten der Resonanz und der Konsonanz hergeleitet. J. M.

---

145. ***J. Pionchon.*** *Über eine optische Methode zur Untersuchung der Wechselströme* (C. R. 120, p. 872—874. 1895). — Zwischen dem Polarisator und Analysator eines Halbschatten-Sacharimeter befindet sich ein Solenoid, welches im Innern parallel der Axe eine mit CS_2 gefüllte Glasröhre enthält. Wenn durch das Solenoid Wechselströme fliessen, so ändert sich periodisch die Helligkeit des Gesichtsfeldes. Um die rasch aufeinanderfolgenden Änderungen des Feldes zu erkennen, benutzt der Verf. eine stroboskopische Methode. Aus der Periode T' der Sichtbarkeit des Feldes und der Periode T des Stromes lässt sich die Frequenz $\Theta = T'T/(T'-T)$ ermitteln. Auch die Maxima der Intensität und die Kurve der Intensitäten können durch die vom Verf. vorgeschlagene Methode ermittelt werden. J. M.

---

146. ***J. Larmor.*** *Elektrische Schwingungen in Kondensatoren* (Proc. of the London Math. Soc. Nr. 504—509, p. 119—144. 1895). — Die Schwingungen des Dielektrikums zwischen den Platten eines Kondensators werden hier mittels krummliniger

Koordinaten untersucht. Es ergaben sich dann für die magnetischen Kräfte ähnliche Gleichungen wie die Kirchhoff'schen für stationäre Bewegung der Elektricität auf krummen Flächen. Untersucht wurden: 1. Der ebene Kondensator. 2. Der cylindrische Kondensator bei konstanter Dicke des Dielektrikums. Die Untersuchung wird aber auch ausgedehnt auf Kondensatoren, bei denen die Dicke der elektrischen Schicht veränderlich ist. Wegen der mathematischen Betrachtungen muss auf das Original verwiesen werden. Rff.

---

147. ***Birkeland.*** *Allgemeine Lösung der Maxwell'schen Gleichungen für ein homogenes und isotropes absorbirendes Medium* (C. R. 120, p. 1046—1049. 1895). — Auf Grund der Arbeiten von Frau Kowalevsky und durch Erweiterung der Poisson'schen Gleichungen der Wellenbewegung in einem elastischen Medium ist es dem Verf. gelungen, das Hertz'sche Gleichungssystem für den oben genannten Fall allgemein zu integriren. Dabei werden als Anfangswerte in die Lösung diejenigen Funktionen $X_0, \ldots; L_0, \ldots$ des Ortes (x, y, z) eingeführt, welche den Wert der elektrischen, bez. magnetischen Kraft zur Zeit $t = 0$ darstellen. Eine eigentümliche Vereinfachung ergibt sich, wenn man von der durch $X_0, \ldots; L_0, \ldots$ dargestellten Oberfläche S der elektromagnetischen Welle ausgeht. Die elektromagnetische Erschütterung ist nach Aussen immer durch eine Fläche begrenzt, welche der (Doppel-) Fläche S parallel ist; daneben gibt es aber eine andere Fläche, die hierbei ausgezeichnet ist. Sie verläuft im Inneren von S dieser Fläche parallel und in gleichem Abstand wie die äussere Fläche. Innerhalb dieser inneren Fläche gibt es nur ein „Residuum", auf welches der Verf. namentlich mit Rücksicht auf die Erscheinungen der Optik noch näher zurückkommen will. Eb.

---

148. ***K. E. F. Schmidt.*** *Moderne Anschauungen über die Kraft der Elektricität* (Ztschr. f. Naturw. 68, p. 115—125. 1895). — Ein populär geschriebener Aufsatz über die Faraday-Maxwell'sche Theorie, wobei besonders auf die Versuche von Faraday und Hertz Rücksicht genommen wird. G. C. Sch.

---

149. ***E. Wiedemann.*** *Über eine neue in Funken und elektrischen Entladungen enthaltene Art von Strahlen (Entladungsstrahlen)* (Ztschr. f. Elektrochem. 2, p. 159—161. 1895. — Lässt man im Abstand von 2—4 cm Funken über eine Reihe Substanzen überspringen und erhitzt sie darauf, so leuchten sie. Man hat bisher allgemein nach dem Vorgang Becquerel's angenommen, dass die ultravioletten Strahlen hierbei die erregenden seien. Dies ist nach des Verf. Versuchen nicht richtig, vielmehr enthalten die Funken eine neue Art von Strahlen, die, um zunächst ihre Natur unbestimmt zu lassen, Entladungsstrahlen genannt worden sind. Sie scheinen den Kathodenstrahlen ähnlich zu sein, werden aber nicht vom Magneten abgelenkt; ähnliche Strahlen scheinen auch im positiven Licht einer Entladungsröhre vorhanden zu sein. Man kann sich von ihrem Vorhandensein im Funken leicht überzeugen, wenn man in einer Entfernung von 2—4 cm von folgenden Substanzen: Calciumsulfat, das eine Spur von Mangansulfat, oder kohlensaurem Calcium, das eine Spur von Mangankarbonat enthält, oder schwefesaurem Natrium mit einer geringen Menge schwefelsaurem Mangan, den Funken überspringen lässt, während man gleichzeitig einen Teil der Substanz mit einer Quarz- oder Flussspathplatte bedeckt. Beim Erwärmen tritt eine helle Thermolumineszenz auf an den nicht bedeckten Stellen. Da nun für diese neuen Strahlen Flussspath undurchlässig ist, die Luft sie dagegen nicht absorbirt, so können sie keine ultravioletten Strahlen sein, da nach Schumann's Versuchen das äusserste Ultraviolett durch Luft vollkommen absorbirt wird, während Flussspath erst von $\lambda = 100\ \mu\mu$ an das Licht auslöscht. Die Versuche werden fortgesetzt. G. C. Sch.

---

150. ***H. Ayrton.*** *Der elektrische Lichtbogen* (The Electrician 34, p. 610—616. 1895). — Der elektrische Lichtbogen ist für verschiedene Stromstärken — bis zu 30 Ampère — und für verschiedene Abstände der Kohlenspitzen — bis zu 8 mm — untersucht worden. In einer grossen Anzahl von Figuren sind die Veränderungen dargestellt, welche die Kohlen während des Brennens der Lampe erfahren. Die Untersuchungen im ersten Teile der vorliegenden Abhandlung beziehen sich auch auf die Verteilung, Beschaffenheit und Farbe

des Lichtes im Lichtbogen, an der positiven und an der negativen Kohle. J. M.

---

151. ***W. v. Bezold.*** *Über Gewitterbildung und labiles Gleichgewicht der Atmosphäre* (Meteorol. Ztschr. **12**, p. 121—125. 1895). — Die von Mohn herrührende Einteilung der Gewitter in Wärmegewitter und Wirbelgewitter ist für die praktische Meteorologie noch nicht genügend verwertet worden. Allen Gewittern eigentümlich ist das Vorhandensein eines starken aufsteigenden Luftstromes. Die elektrischen Erscheinungen sind wahrscheinlich nur sekundärer Natur. Der aufsteigende Luftstrom ermöglicht es, dass grosse Wassermassen, die sich in Wolkenform ansammeln, längere Zeit hindurch am Herabfallen gehindert werden. In grösseren Höhen sind daher wohl alle Gewitter von Hagelbildung begleitet. Der starke Luftstrom selbst ist einmal auf die Auslösung labilen Gleichgewichts in der Atmosphäre (Ursache der Wärmegewitter), andrerseits auf anderwärts bereits eingeleitete Bewegungserscheinungen (Ursache des Wirbelgewitters) zurückzuführen. Verf. entwickelt sodann, in welcher Weise durch die Beziehungen zwischen Überhitzung und Abkühlung in verschiedenen Luftschichten labile Zustände in der Atmosphäre zustande kommen. Die verschiedenen möglichen Formen und Ursachen labiler Zustände sind aber im einzelnen infolge mangelhaften Beobachtungsmaterials noch nicht voneinander zu trennen. Bein.

---

152. ***L. A. Bauer.*** *Über die säkulare Bewegung einer freien Magnetnadel* (Phys. Rev. 2 (May-June), p. 455—465. 1895). — Der Verf. untersucht die Raumkurve, welche das Nordende einer freien Magnetnadel im Laufe der Jahrhunderte beschreibt. Die säkularen Variationen der Deklination können durch die folgende Reihe dargestellt werden:

$$D = D_0 + r \sin(\beta \tau + C) + r_1 \sin(\beta_1 \tau + C_1) + \ldots .$$

wo D die Deklination zur Zeit t, D_0 die mittlere Deklination ist, um welche die Schwankungen stattfinden. $r, r_1 \ldots .$ sind die Amplituden der Schwankungen, τ ist das Zeitintervall in Jahren zwischen einem angenommenen Zeitpunkte und dem der Beobachtung. Die nach der Formel von Felgenträger und nach der vom Verf. gegebenen Formel berechneten Werte

der Deklination sind mit den beobachteten verglichen. Auch zur Berechnung der Inklination gibt der Verf. eine Formel und zeigt deren Übereinstimmung mit den in London beobachteten Werten. J. M.

Erkenntnistheoretisches. Geschichte. Pädagogik.

153. ***E. Miething.*** *Leonhard Euler's Lehre vom Äther* (Progr. d. Königst. Gymn. zu Berlin. Ostern 1894. 30 pp.). — Die Euler'schen Anschauungen über den Äther werden in folgenden Kapiteln abgehandelt, wobei auf die Beziehungen zu den jetzt herrschenden Ansichten stets Rücksicht genommen wird:

I. Eigenschaften des Äthers: Allgemeine Eigenschaften der Materie. Arten der Materie, Dichtigkeit des Äthers. Weitere Eigenschaften des Äthers. II. Wirkungen des Äthers. Die Festigkeit der Körper. Die Elasticität der Körper. Die Schwerkraft. Die Elektricität. Der Magnetismus. Das Licht. E. W.

154. ***F. B. Wagner.*** *Das Wissen und Können Leonardo da Vinci's* (Jahresber. d. Techn. Staatslehranstalten in Chemnitz 1895). — Eine kurze Skizze von Leonardo's Leistungen, die sich an eine Biographie desselben anschliesst. Sehr nützlich ist die am Schluss gegebene Zusammenstellung der Manuskripte seiner Werke. E. W.

155. ***F. Sassòli de' Bianchi.*** *Einige Betrachtungen über die Fundamentalprinzipien der Naturwissenschaften. I. Teil. Chemie* (24 pp. Bologna 1895). — Zwei konstitutive Grundprinzipien, das gemeinsame und das unterschiedliche, dienen dem Verf. zur Erklärung der chemischen Vorgänge. B. D.

156. ***F. Niemöller.*** *Apparate und Versuche für physikalische Schülerübungen* (22 pp. Osnabrück, G. E. Luckardt, 1894). — Die Abhandlung enthält eine Zusammenstellung von 110 gut ausgewählten Aufgaben zur Erläuterung der wichtigsten physikalischen Gesetze. Dem Ref. scheinen manche der-

selben nicht mehr in den Rahmen des Schulunterrichtes zu gehören. Sind die Übungen obligatorisch, so ist zu bedauern, dass sie an „einem schulfreien Nachmittage“ ausgeführt werden.

E. W.

157. ***K. Haas.*** *Das historische Moment im Physikunterricht* (Sitzungsber. d. Vers. deutsch. Naturforsch. u. Ärzte, Wien, p. 339—313. 1894). — Der Verf. betont die Bedeutung der Behandlung der Geschichte der Physik im Schulunterricht. Dass darin ein erzieherisches Moment liegt, ist natürlich, die Gefahr liegt aber auch nahe, dass die Schüler über dem historischen das sachliche übersehen, sich ebensogut die alten unvollkommenen Formen der Apparate einprägen wie die neuen jetzt gebräuchlichen etc.

E. W.

Bücher.

158. *Kaiserliche* ***Normal-Aichungs-Kommission.*** *Wissenschaftliche Abhandlungen. I. Heft* (v u. 201 pp. Berlin, J. Springer, 1895). — Für alle, die mit absoluten Messungen zu thun haben, ist die Publikation von höchstem Wert; sie enthält in drei Abschnitten die folgenden Berichte: 1. Über den Anschluss der bisherigen Temperaturskala des Deutschen Maass- und Gewichtsdienstes an die internationale Skale des Wasserstoffthermometers. 2. Über den Anschluss des älteren Urmaasses und Kopien desselben an das neue Deutsche Prototyp für das Meter. 3. Über den Anschluss des älteren Urgewichts und der Kopien desselben an das neue Deutsche Prototyp für das Kilogramm.

E. W.

159. *Annales de Chimie et de physique. 6. Série. Table des norus d'auteurs par C. Matignon* (295 pp. Paris, G. Masson, 1895). — Wir weisen auf den erschienenen Registerband hin.

E. W.

160. ***J. P. Anney.*** *La lumière électrique et les applications domestiques et industrielles de l'électricité* (III u. 88 pp. Paris, P. Ollendorff, 1895). — Eine elementare Darstellung der im Titel angegebenen Gegenstände, die sich besonders an die Abnehmer der Elektricität wendet; sie ist sehr lesbar ge-

schrieben und enthält viele nützliche Winke. Unter denen, denen die Anwendung der Elektricität viel verdankt, hätte neben Gramme, Jablochkoff und Edison vor Allem Siemens genannt werden müssen. E. W.

---

161. ***F. Bedell* und *A. C. Crehore.*** *Theorie der Wechselströme. Deutsche Übersetzung von A. H. Bucherer* (226 pp. Berlin, J. Springer und München, R. Oldenbourg, 1895). — Die analytische Theorie der Wechselströme behandelt zunächst Stromkreise mit Widerstand und Selbstinduktion, dann mit Widerstand und Kapazität und endlich mit Widerstand, Selbstinduktion und Kapazität. Vornehmlich wird eine sinusartige, harmonische, treibende E.M.K. vorausgesetzt; aber die Verf. weisen auch auf die Fälle einer .beliebigen E.M.K. hin. Die Wirkung einer Änderung des Selbstinduktionskoeffizienten und der Kapazität wird eingehend erörtert und für specielle Fälle durch Kurven illustrirt. Die graphische Behandlung der Wechselströme ist im zweiten Teile gegeben und bezieht sich auf die Darstellung einfacher und zusammengesetzter Stromkreise mit Selbstinduktion, Kapazität und Widerstand. Die Darstellung ist sehr übersichtlich und klar. Das Werk kann allen, die sich für die Theorie der Wechselströme interessiren, zum Studium warm empfohlen werden. J. M.

---

162. ***B. Brunhes.*** *Cours élémentaire d'électricité* (VII u. 263 pp. Paris, Gauthier-Villars et fils, 1895). — Das Buch stellt sich die Aufgabe in streng wissenschaftlicher, aber doch möglichst elementarer Weise alle für das Studium der Elektrotechnik nötigen Begriffe und Kenntnisse einzuführen. · Dies gelingt dem Verf. in hohem Grade. Die Disposition ergibt sich aus den Überschriften der einzelnen Kapitel. 1. Der Strom (begonnen wird mit seinen chemischen Wirkungen). 2. Der Magnetismus. 3. Elektromagnetismus. 4. Elektrische Messungen. 5. Induktion. 6. Elektrische Einheiten. 7. Prinzipien der Elektrotechnik. Anhang. Das thermodynamische Prinzip und die Kette. E. W.

---

163. ***P. Carus.*** *Primer of Philosophy* (232 pp. Chicago, The open publishing Company, 1893). — Die Schrift liegt eigent-

lich ausserhalb des Rahmen der Beiblätter; bei dem grossen Wert, den sie aber auf naturwissenschaftliche und mathematische Anwendungen und Beispiele legt, sei auf dieselbe wenigstens hingewiesen. E. W.

---

164. ***J. W. Döbereiner und M. Pettenkofer.*** *Die Anfänge des natürlichen Systems der chemischen Elemente* (34 pp. Ostw. Klass. Nr. 66. Leipzig, W. Engelmann, 1895). — Das Buch enthält den Abdruck von Döbereiner's Abhandlung: Versuch zu einer Gruppirung der elementaren Stoffe nach ihrer Analogie und von dem Aufsatz von M. Pettenkofer: Über die regelmässigen Abstände der Äquivalentzahlen der sogenannten Radikale. Den Anmerkungen hat Lothar Meyer noch eine kleine Abhandlung „über die weitere Entwicklung der von Döbereiner und Pettenkofer erstrebten Systematik" hinzugefügt, in der in seltener Vollständigkeit alles was in Beziehung zur Vorgeschichte des periodischen Gesetzes steht, zusammengetragen ist. G. C. Sch.

---

165. ***H. Griesbach.*** *Physikalisch-chemische Propädeutik unter besonderer Berücksichtigung der medizinischen Wissenschaften und mit historischen und biographischen Angaben. I. Hälfte* (272 pp. Leipzig, W. Engelmann, 1895). — Wenn sich das vorliegende Buch auch zunächst an den Chemiker und Mediziner wendet, so findet auch der Physiker viel anregendes in demselben. Besonders wichtig ist die Behandlung vieler Grenzgebiete. Als Ausgangspunkt aller Betrachtungen dient das Energieprinzip. Wir werden auf die Schrift nach dem Erscheinen der zweiten Hälfte zurückkommen. E. W.

---

166. ***J. L. Heiberg.*** *Euclidis optica, opticorum recensio Theonis catoprica* (LV u. 362 pp. Leipzig, B. G. Teubner, 1895). — Seinen vielen Verdiensten um die Geschichte der Physik und Mathematik hat J. L. Heiberg durch die Herausgabe von Euklid's Optik ein neues beigefügt. Bei Bearbeitungen der Geschichte der Optik wird die Einleitung zu unserem Werke stets eine wichtige Rolle spielen. E. W.

---

167. ***R. Lüpke.*** *Grundzüge der wissenschaftlichen Elektrochemie auf experimenteller Basis* (150 pp. Berlin, J. Springer, 1895). — In diesem Buch sind in überaus anschaulicher und leicht verständlicher Weise die neueren Lehren der Elektrochemie zusammengestellt. Der Verf. hat, in Erwartung, dass die Theorien Vielen Schwierigkeiten bereiten würden, die Hauptgesetze stets aus Versuchen abgeleitet, Versuchen, die mit den denkbar einfachsten Mitteln ausgeführt sind, den Vorgang aber genau erkennen lassen und schliesslich noch den grossen Vorzug besitzen, dass das Endresultat in möglichst kurzer Zeit eintritt. In ganz wenigen Fällen sind zur weiteren Bestätigung mathematische Erörterungen eingeschaltet. Das Buch kann jedem, der einen Überblick über die neueren Lehren der Elektrochemie gewinnen will, auf das wärmste empfohlen werden. G. C. Sch.

---

168. ***E. Mach.*** *Popular scientific lectures translated by Th. J. McCormack* (313 pp. Chicago, The Open court publishing Company, 1895). — Die populären Vorträge von E. Mach sind bisher nie zusammen veröffentlicht worden. Bei der grossen Menge anregender Gedanken, die sie enthalten, ist es dankbar zu begrüssen, dass dies geschieht, wenn auch leider nur in einer englischen Übersetzung. Die Vorträge sind folgende:

The Forms of Liquids. The Fibres of Corti. On the Causes of Harmony. The Velocity of Light. Why has a Man Two Eyes? On Symmetry. On the Fundamental Concepts of Electrostatics. On the Principle of the Conservation of Energy. On the Economical Nature of Physical Inquiry. On Transformation and Adaptation in Scientific Thought. On the Principle of Comparison in Physics. On Instruction in the Classics and the Mathematico-Physical Sciences. E. W.

---

169. ***E. Meyer.*** *Jahrbuch der Chemie. IV. Jahrg. 1894* (xii u. 645 pp. Braunschweig, Fr. Vieweg & Sohn, 1895). — Von dem vorliegenden Jahrbuch der Chemie haben vor allem die Berichte über physikalische Chemie von W. Nernst und F. W. Küster und über anorganische Chemie von K. Seubert und über Photographie von J. M. Eder und E. Valenta für den Physiker einen hervorragenden Wert, da er sich an der Hand derselben schnell und leicht einen Überblick über die Leistungen des vorigen Jahres verschaffen kann. E. W.

---

170. ***Gaetoni Minunni.*** *Jahrbuch der organischen Chemie. I. Jahrgang 1893. Mit einem Vorwort von E. v. Meyer* 881 pp. Leipzig, J. A. Barth, 1895). — Der Inhalt und Zweck dieses Buches wird am besten durch die folgenden Worte E. v. Meyer's in der Vorrede präzisirt: Der Verf. hat es unternommen durch ein Jahrbuch, das als Repertorium aller, der organischen Chemie zugehörenden, neu beobachteten Thatsachen und der Spekulation dienen soll, einen fühlbaren Mangel abzuhelfen: für den Einzelnen eine Riesenarbeit; denn es galt, das in zahllosen Zeitschriften zerstreute Material zu sammeln, kritisch zu ordnen und so zu verarbeiten, dass entsprechend der Wichtigkeit der so verschiedenartigen Gegenstände Bericht darüber erstattet wurde. Der Verf. hat seine Aufgabe in vortrefflicher Weise gelöst. Die Einteilung des weitschichtigen Materials ist der von Beilstein in seinem bekannten Handbuch sehr ähnlich, die Übersichtlichkeit eine geradezu überraschende. Infolgedessen findet man sich sehr schnell zurecht auch im Bereiche komplizirter Verbindungen. Der folgende Band, Jahrbuch für 1894, soll noch in diesem Jahr und das für 1895 im Sommer des nächsten Jahres erscheinen. G. C. Sch.

---

171. ***H. Poincaré.*** *Capillarité. Leçons. Redigées par J. Blondin* (190 pp. Paris, Georges Carré, 1895). — Ohne auf molekulare Anschauungen einzugehen sind nacheinander behandelt die Theorien von Laplace, von Gauss und Poisson, die Versuche von Plateau, Probleme, bei denen die Schwere eine Rolle spielt. Anwendungen der Thermodynamik auf die Kapillarerscheinungen.

Die Betrachtungen von Van der Waals konnten keine Stelle finden. E. W.

---

172. ***B. Wiesengrund.*** *Die Elektricität, ihre Erzeugung, praktische Verwendung und Messung 6—10 Tausend* (60 pp. Frankfurt a/M., H. Bechhold, 1895). — Der beste Beweis für die Güte dieses populär geschriebenen Büchelchens bildet der Umstand, dass binnen ganz kurzer Zeit schon die zweite Auflage nötig war. Die Vorzüge desselben sind Beibl. 18, p. 978 ausführlich geschildert worden. G. C. Sch.

1895. BEIBLÄTTER № 11.
ZU DEN
ANNALEN DER PHYSIK UND CHEMIE.
BAND 19.

Mechanik.

1. *H. Biltz. Über die Bestimmung der Molekulargrösse einiger anorganischer Substanzen* (Sitzungsber. Berl. Akad. 1895, p. 67—90). — Durch Modifikation des Gebläses des Perrot'schen Ofens (Ersatz des 9-Brenners durch 13 eng aneinander stehende, gemeinsam gespeiste Gebläsebrenner, wobei die Gebläseluft in einem 2 m langen Rohr bis auf 700° vorgewärmt wird) gelingt es, die Wärme zu konzentriren, und ohne einen hohen Schornstein zu bedürfen, den Ofen über 1700° zur starken Weissglut, bei der Platin zu schmelzen beginnt, zu erhitzen. Die Flammenfackel war 28 cm gross. In diesem Ofen wurden die Luftthermometer und Gasdichtebestimmungsapparate mit den zu untersuchenden Substanzen erhitzt. Als Material für diese Apparate musste an Stelle von Porzellan eine besonders in der Berliner Königlichen Porzellanmanufaktur gebrannte, weniger plastische Masse benutzt werden, welche bei diesem Erhitzen noch nicht weich wird. Die Apparate waren Cylinder mit einem Durchmesser von 4,6 cm und einer Länge von 14,5 cm, an welchen ein dünner Stil von einer Länge bis zu 80 cm angesetzt war; die Apparate waren innen nicht glasirt. Sie zeigten zwar ein allmähliches Schwinden des Volumens nach mehrfacher Benutzung, konnten aber selbst die Herstellung eines bedeutenderen Vakuums ohne Volumenänderung bei Weissglut aushalten. Gegen plötzliche Temperaturänderungen sind dieselben sehr empfindlich. Die Gasdichte und Temperaturbestimmungen wurden nach dem Gasverdrängungsverfahren mit Stickstoff ausgeführt, einige Versuche auch mit Wasserstoff.

Bei 1740° beträgt die Dichte des Arsens 5,4 statt 5,2 (As_2), die des Thalliums 14,8 statt 14,1 (Tl_2), die des Cadmiums

4,4 statt 3,9 (Cd_1) die des Zinks 2,6 statt 2,2 (Zn_1). In Übereinstimmung hiermit hatten frühere Versuche, vorzüglich für Zink und Cadmium zwischen 1000 und 1400° dieselben Werte der Dichte und damit der Molekulargrösse ergeben. Zink und Cadmium werden daher bis 1740° nicht weiter dissociirt. Zinn und Indium verdampfen noch nicht merklich bei diesen Temperaturen. Bei arseniger Säure ergibt sich eine stufenweise Änderung der Molekulargrösse mit der Temperatur, die Dissociation der Moleküle As_4O_6, die allein bis 800° vorhanden sind, in die Moleküle As_2O_3, die über 1700 allein vorhanden sind. Dichten bestimmt in verschiedenen Perrot'schen Ofen bei: 1730° 7,3; 1580° 8,82; 1450° 9,4; 1260° 12,4; 1059° 12,77; 851° 13,2; 769° 13,6; Dichte bestimmt im gläsernen Apparat mit Phosphorpentasulfid bei 518° 13,9, nach dem Dumas'schen Verfahren in gläsernen Kolben unter Titration der zurückgebliebenen Säure bei derselben Temperatur 13,92. Letzteres Verfahren ist für höhere Temperaturen nicht durchführbar, obwohl es die etwaigen Beeinflussungen der Dissociation durch die Stickstoffatmosphäre vermeidet, wie sie bei dem Gasverdrängungsverfahren vorhanden ist.

In *Lösung* sind bei niedrigen Temperaturen ebenfalls nur Moleküle As_4O_6 vorhanden. Nitrobenzol (Siedepunkt 205°) ist das einzige Lösungsmittel, in dem sich die arsenige Säure unverändert löst, und wo sich die Molekulargrösse nach der Beckmann'schen Siedemethode (Konstante bestimmt aus 11 Lösungsmitteln zu 46) ermitteln lässt. In wässeriger Lösung geht die glasige wie die krystallisirte Säure in die orthoarsenige Säure von der Molekulargrösse H_3AsO_3 über.

An diese Versuche schliesst sich die Mitteilung über die vergeblich versuchte direkte Bestimmung der Dampfdichte der Alkalimetalle und des Magnesiums. Es gibt kein Material, welches konstante Werte liefert, selbst nicht innen mit Kohle gut überzogene Apparate (aus karburirtem Leuchtgas beim Evakuiren des auf Rotglut erhitzten Porzellanapparates abgesetzt). Aus den zahlreichen Versuchen mit Porzellan, verkohlten Stahlapparaten etc. geht nur das eine hervor, dass es kaum jemals gelingen wird, einwurfsfreie Dichtebestimmungen der Alkalimetalle ausführen zu können. Bein.

2. ***H. Moissan* und *H. Gautier*.** *Neue Methode zur Bestimmung der Gasdichte* (Ann. Chim. Phys. (7) 5, p. 568—573. 1895). — Im Anschluss an die Dumas'sche Methode haben die Verf. eine leicht auszuführende Methode zur angenäherten Bestimmung der Gasdichte von geringen (etwa 100 cc) Quantitäten eines Gases ausgearbeitet. Das Gas befindet sich in einem cylinderförmigen (kalibrirten) Messraum von bekanntem Volumen, der auf der einen Seite durch einen Dreiweghahn abgeschlossen, auf der andern durch ein bewegliches Quecksilberniveau auf Atmosphärendruck gebracht werden kann. Der Dreiweghahn führt einerseits zu einem Kapillarrohr, welches das unter Hg aufbewahrte Gas in den Messraum überzuführen gestattet. Andrerseits kann der Messraum mit einem luftleer gepumpten, durch einen besonderen Hahn abschliessbaren Ballon bekannten Gewichts in Verbindung gebracht werden. Ist das Gas in den Messraum übergeführt, so wird der Dreiweghahn geschlossen und das Volumen des Gases, nachdem die Herstellung des Temperaturgleichgewichts abgewartet ist, bestimmt. Darauf wird die Verbindung des Messvolumens mit dem Ballon hergestellt und durch Heben des Hg das Gas in den Ballon übergetrieben, bis sich alles Gas oberhalb des Hahnes befindet. Dieser wird dann geschlossen, der Ballon vom Apparat entfernt und bis auf $^1/_{10}$ mg gewogen. Der gleiche Versuch wird mit einem Volumen trockner Luft gemacht. Man erhält so die Gewichtsdifferenz zwischen dem Gewicht eines bekannten Volumens des zu untersuchenden Gases bei bekanntem Druck und Temperatur und dem Gewicht eines gleichen Volumens Luft unter denselben äussern Bedingungen. Bein.

---

3. ***G. Wendt*.** *Über den Begriff des Atomvolumens als Schwingungsbezirk des Atoms und über das natürliche System der Elemente* (Deutsche Chemiker-Ztg. 1885, Nr. 26, 12 pp.). — Verf. weist im Hinblick auf die Veröffentlichungen von J. Traube (Chem. Ber. 27, p. 3173. 1894) darauf hin, dass schon vor 50 Jahren H. Schröder in seinem Sterengesetz den Begriff, wenn auch nicht den Namen des Polysterismus der Elemente eingeführt hat, nämlich den, dass ein Elementaratom verschiedene Räume einnehmen kann, ohne dass mit der

Änderung des Atomvolumens auch eine Änderung der Valenz verbunden zu sein braucht. Das von J. Traube aufgestellte System der Elemente bedeute keinen Fortschritt der Erkenntnis gegenüber den alten Schröder'schen Entwickelungen und habe vor dem durch seine innere Klarheit, Folgerichtigkeit und festem Gefüge ausgezeichneten periodischen System keine Vorzüge. Der Fehler von J. Traube liege darin, dass derselbe Atomgewichte und Atomvolumen als gleichwertig und als massgebend für die Eigenschaften der Elemente ansieht. Die Schlüsse, die aus der Gleichheit des Atomvolumens verschiedener Elemente auf die „Blutsverwandschaft" derselben gezogen werden, seien viel zu weitgehend. Die Hypothese von der Veränderlichkeit der Grösse der Atome, sowie die Identifizirung mit dem Raum, welchen das Atom einnimmt, sind nach dem Verf. durchaus unbegründet. Über den Begriff des Atomvolumens ist keine sichere Vorstellung vorhanden; am ehesten ist wohl darunter der unmittelbare Schwingungsbezirk der Atome zu verstehen. Bein.

---

4. ***Holland Crompton.*** ***Beziehung zwischen Valenz und Atomvolum*** (Chem. News 72, p 9. 1895). — Der Verf. hat (Beibl. **19**, p. 484) die Gleichung: $\varrho / T_0 = C \Sigma V$ abgeleitet (hier bedeuten ϱ Schmelzwärme, T_0 Schmelztemperatur, V Valenz, C Konstante). Verbindet man diese Gleichung mit der von Guldberg (C. R. 70, p. 1349)

$$\ln \frac{p}{p'} = \frac{\varrho}{R} \cdot \frac{T_0 - T}{T_0 \cdot T}$$

und Nernst

$$P = \frac{d x}{d v} R T \ln \frac{p}{p'}$$

(hier bedeuten p' Dampfdruck einer Lösung mit der Schmelztemperatur T, p und T_0 die entsprechenden Grössen des Lösungsmittels, P der osmotische Druck einer Lösung, in der eine Volumänderung dv durch die Wegnahme von dx gr des Lösungsmittels hervorgerufen wird), so erhält man:

$$\frac{T_0 - T}{P} \frac{d v}{d x} = \frac{\varrho}{T_0} = C \Sigma V.$$

Das Molekularvolum eines Salzes ist also eine Funktion der Valenz. G. C. Sch.

---

5. ***Karl Seubert.*** *Zur Geschichte des periodischen Systems* (Ztschr. f. anorg. Chem. **9**, p. 334—338. 1895). — Es wird ein wieder aufgefundener handschriftlicher Entwurf zu einem System der Elemente mitgeteilt, der aus Lothar Meyer's Feder stammt und zwar spätestens aus dem Jahre 1868, also mindestens ein Jahr früher niedergeschrieben ist, als Mendelejeff's erste Publikation über diesen Gegenstand erschien. Da er im wesentlichen mit Lothar Meyer's System von 1869 übereinstimmt, so beweist er die Selbständigkeit des genannten Forschers bei Ausbildung seines periodischen Systems. K. S.

---

6. ***Lecoq de Boisbaudran.*** *Klassifizirung der chemischen Elemente* (C. R. **120**, p. 1097—1103. 1895). — Der Verf. teilt zunächst mit, dass er schon früher mündlich geäussert habe, dass in der achten Familie des natürlichen Systems ausser einem Elemente vom Atomgewicht 20,1 noch ein solches vom Atomgewicht 3,9 möglich sei, ebenso wie in der siebenten Familie unter dem Fluor eines vom Atomgewicht 2,9. Die beobachteten Dichten des Heliums = 3,88 und des Argons = 20 (bezogen auf den Wasserstoff) entsprechen nun in der That den Voraussagungen.

Sodann entwickelt der Verf. ausführlicher einige Gedanken über die Systematik der Elemente. Er nimmt in den Hauptfamilien je ein Element an, das den Charakter der Familie im wesentlichen aufweist und so einen Knotenpunkt („*noeud*“) der Familie bildet; dahin gehören z. B. Mg, Na, Si, P, Al und S. (Man könnte dieselben auch im eigentlichen Sinne als die „typischen“ Elemente der betr. Familien bezeichnen. Ref.)

Als Ursubstanz nimmt de Boisbaudran einen Stoff an, dessen Atomgewicht allerhöchstens $^1/_{128}$ von dem des Wasserstoffs beträgt, wohl aber noch kleiner ist. Er ist also Anhänger der erweiterten Form der Prout'schen Hypothese.

Auf Spekulationen über das Wesen der Elemente und die Natur der chemischen Vorgänge kann hier nur verwiesen werden. K. S.

---

7. ***R. M. Deeley.*** *Atomgewichte* (Chem. News **71**, p. 244 [Korresp.]. 1895). — Ordnet man die Elemente von ungerader und von gerader Valenz je in eine Reihe nach der

Grösse der Atomgewichte, so zeigen die Differenzen zwischen den Atomgewichten von je zwei Elementen, die in beiden Reihen an entsprechender Stelle stehen, gewisse Übereinstimmungen und Regelmässigkeiten. Durch Analogieschlüsse gelangt der Verf. zu der Annahme, dass die in der Zusammenstellung sich zeigenden Lücken durch Elemente vom Atomgewicht 5, 20, 36, 83, 98 auszufüllen sind, die vielleicht im Helium und Argon angenommen werden dürfen. Die Zusammenstellung umfasst vorläufig nur die Elemente bis zum Tellur (= 125) aufwärts. K. S.

---

8. ***P. Delafontaine.*** *Das Atomgewicht des Yttriums* (Chem. News **71**, p. 243—244. 1895). — Anlässlich der Arbeit von Jones (Beibl. **19**, p. 530) über das Atomgewicht des Yttriums erinnert der Verf. an eigene Versuche, sowie an solche von Berlin und Mendelejeff, die sämtlich erheblich niederere Werte ergaben (87 bis 87,9 statt 88,97) Eine wiederholte Bestimmung mit farbloser Yttererde ergab Delafontaine neuerdings wieder 87,3. Er neigt zu der Ansicht, dass auch diese scandiumfreie weisse Yttererde noch keine einheitliche Verbindung ist. K. S.

---

9. ***Th. W. Richards.*** *Eine Revision des Atomgewichts des Strontiums* (Chem. News **72**, p. 18—20, 29—31, 41—43, 54—56 u. 72. 1895). — Über den Inhalt dieser Abhandlung, die Bestimmung des Atomgewichts des Strontiums durch Analyse von Strontiumbromid, wurde schon aus anderer Quelle berichtet (vgl. Beibl. **19**, p. 529). Setzt man nach den neuesten Bestimmungen von Morley O = 15,88, so wird Sr = 87,01 statt 87,66 (bezogen auf O = 16,0). K. S.

---

10. ***J. U. Nef.*** *Über das zweiwertige Kohlenstoffatom* (Lieb. Ann. **287**, p. 265—360. 1895). — Der Verf. teilt eine grosse Reihe von Versuchen mit, die zu Gunsten seiner Ansicht, dass in der Blausäure und Knallsäure der Kohlenstoff zweiwertig ist, sprechen. Von rein chemischem Interesse. G. C. Sch.

---

11. ***H. Moissan.*** *Darstellung und Eigenschaften des reinen geschmolzenen Molybdäns* (C. R. **120**, p. 1320—1326. 1895). — Das Molybdän kann rein und geschmolzen im elek-

trischen Ofen erhalten werden. Im reinen Zustand ist seine Dichte 9,01. Es ist ebenso schmiedbar wie das Eisen; in der Kälte lässt es sich feilen. Mit Kohle bildet es eine Legirung, welche viel härter ist als das reine Molybdän. Mit Molybdänoxyd erhitzt verliert es seinen Kohlenstoff und geht wieder in reines Mo über. Bei Gegenwart eines Überschusses von C entsteht im elektrischen Ofen Molybdänkarbid Mo_2C.

G. C. Sch.

---

12. ***J. Norman Lockyer.*** *Über das neue Gas aus dem Uranit. 5. Mitteil.* (Chem. News 72, p. 4; Proc. Roy. Soc. 58, p. 193—195. 1895). — Da bei wachsender Stromstärke einzelne Linien des Gases aus Uranit schwächer, andere stärker werden, so sind nach Ansicht des Verf. die Gase zusammengesetzt. Dass er nicht alle Linien, welche Thalén beschrieben, beobachtet hat, rührt wahrscheinlich daher, dass er den Bröggerit nicht stark genug erhitzt hat, um die Gase, welche diese Linien hervorrufen, auszutreiben. Lässt man die Entladung längere Zeit durch eine mit Helium gefüllte Röhre gehen, so verschwindet die gelbe Lumineszenzfarbe, indem sich Platinverbindungen bilden, die durch Erhitzen der Röhre wieder zersetzt werden.

G. C. Sch.

---

13. ***L. Troost und L. Ouvrard.*** *Über die Vereinigung von Argon und Helium mit Magnesium* (C. R. 121, p. 394—396. 1895). — Um Argon oder Helium in einem Gasgemenge, in dem es nur in geringen Mengen enthalten ist, nachzuweisen, braucht man den Stickstoff nicht durch Überleiten über glühendes Magnesium oder Lithium zu entfernen, sondern es genügt, das Gasgemisch in eine Plücker'sche Röhre mit etwas Magnesium zu bringen. Bei Anwendung von starken Strömen mit Hilfe eines Ruhmkorff'schen Apparates und eines Marcel Deprez'schen Unterbrechers wird der Stickstoff absorbirt, besonders sobald sich das Magnesium etwas erhitzt hat, und das Spektrum des Argons und Heliums ist deutlich zu sehen. Nach einiger Zeit verschwindet dasselbe, indem sich wahrscheinlich diese beiden Gase mit dem Magnesium verbinden.

G. C. Sch.

---

14. ***Berthelot.*** *Über die Vereinigung von Stickstoff mit den Elementen des Schwefelkohlenstoffs* (C. R. **120**, p. 1315. 1895). — Stickstoff vereinigt sich mit Schwefelkohlenstoff durch den Funken oder das Effluvium zu sulfocyanursaurem Quecksilber $(CS_2N)_2Hg$. G. C. Sch.

---

15. ***Berthelot.*** *Neue Verbindung des Argons. Synthese und Analyse* (C. R. **120**, p. 1316—1319. 1895). — Durch das Effluvium verbindet sich Argon mit Schwefelkohlenstoff in ähnlicher Weise wie Stickstoff mit CS_2 (vgl. vorsteh. Ref.). Die Vereinigung beider geht ziemlich schnell von statten und wird die neu entstandene Verbindung nicht wieder zersetzt. Es findet hierbei keine Fluoreszenz statt, wie bei der Vereinigung von Argon und Benzol.

Der Verf. hat die Argon-Benzol-Verbindung genauer untersucht. Beim Erhitzen zersetzt sie sich und es entweicht Argon, das sich mit Benzol wieder unter Entwicklung des prachtvollen Fluoreszenzlichts vereinigen liess. G. C. Sch.

---

16. ***Berthelot.*** *Neue Untersuchungen über die Fluoreszenz des Argons und seiner Verbindung mit dem Benzol* C. R. **120**, p. 1386—1390. 1895). — Unter dem Einfluss des elektrischen Effluviums tritt Argon in Verbindung mit den Elementen des Benzols, besonders wenn Quecksilberdämpfe in dem Entladungsrohr vorhanden sind. Von der Höhe der Wechselzahl ist die Erscheinung nicht beeinflusst. Das leuchtende Spektrum besitzt zwei gelbe Linien 579 und 577, eine grüne 546, sowie eine durch Kohlenwasserstoff erzeugte Bande bei 516,5, die bei andauernder Entladung an Intensität verliert. Das photographische Spektrum zeigt ausser den allmählich verschwindenden Stickstoffbanden eine blaue Linie 436, eine violette 405 und eine ultraviolette 354. Nach 7 stündiger erneuter Entladung tritt eine ungemein starke, prachtvoll smaragdgrüne Fluoreszenz auf, trotzdem die Gase nicht verdünnt sind, sondern unter Atmosphärendruck eingefüllt wurden. Das Spektrum enthält jetzt noch die Linien 385 und 358, sowie 420 und 416 sehr schwach. Die Heliumlinie, sowie diejenige des Nordlichts, wurden nicht beobachtet. Eine grosse Zahl der Linien fällt, wie diejenigen des verdünnten Argongases, nach Dorn und

Crookes mit Linien des verdünnten Quecksilberdampfes zusammen. Dieselben treten aber nicht beim Zusammenbringen von Quecksilberdampf mit Argon ohne weiteres auf, sondern nur, wenn sich Argon mit dem durch die dauernde Entladung kondensirten Benzol und dem Hg verbindet. Nachdem nach sehr langer Entladung alles Benzol umgewandelt ist, hört die Fluoreszenz auf. Bei Zusatz von geringen Spuren von Benzoldampf zu reinem Argon ist die Fluoreszenz am leichtesten zu erhalten. Bein.

---

17. ***F. Ph. Bedson* und *S. Shaw*.** *Über das Vorkommen von Argon in den in Steinsalz eingeschlossenen Gasen* (Chem. News 72, p. 48; Chem. Ctrlbl. 2, p. 477. 1895). — Die aus dem Steinsalzlager von Tees aufsteigende Soole enthält N und 1,24 Proz. Argon. Daraus, dass derselbe Gehalt an Argon sich in dem „Stickstoff" der Luft befindet, schliessen die Verf., dass schon zur Zeit der Ablagerung der Steinsalzlager das Verhältnis von Argon zu Stickstoff in der Atmosphäre dasselbe war wie heute. G. C. Sch.

---

18. ***H. Kayser*.** *Notiz über Helium und Argon* (Chem. News 72, p. 89. 1895). — Nach den Analysen des Verf. enthalten die Quellen von Wildbad Argon und Helium, welches mit Stickstoff zusammen in Blasen emporsteigt. Hieraus geht hervor, dass Helium in der Luft vorkommt. Thatsächlich konnte der Verf. auch mit Bestimmtheit nachweisen, dass die Luft in Bonn Helium enthält. G. C. Sch.

---

19. ***Ch. Bouchard*.** *Über die Gegenwart von Argon und Helium in gewissen Mineralwässern* (C. R. 121, p. 392—394. 1895). — Aus spektroskopischen Analysen des Verf. folgt, dass gewisse Mineralwässer aus den Pyrenäen Argon und Helium und vielleicht noch ein anderes Element enthalten. Die Versuche werden fortgesetzt (vgl. Kayser, vorsteh. Ref.). G. C. Sch.

---

20. ***R. Lüpke*.** *Versuche zur Charakteristik des Acetylens* (Elektrochem. Ztschr. 2, p. 145—153. 1895). — Der Verf. schildert eine Reihe von einfachen Vorlesungsversuchen mit dem Acetylen: Ein Feuerzeug mit Acetylen, das dem Döbe-

reiner'schen nachgebildet ist, Versuche über die Explosion von C_2H_4 mit O, die Entzündung von C_2H_4 mit Cl, Aufbesserung von Leuchtgas mit C_2H_4 etc. G. C. Sch.

---

21. ***A. Werner.*** *Beitrag zur Konstitution anorganischer Verbindungen* (Ztschr. f. anorg. Chem. 9, p. 382. 1895). — Der Verf. entwickelt ausführlich eine Theorie der Oxysalze und der Molekülverbindungen und geht dabei von dem Satz aus: Auch dann, wenn, nach der Valenzzahl zu schliessen, das Bindevermögen bestimmter Atome erschöpft erscheint, besitzen dieselben trotzdem in vielen Fällen noch die Fähigkeit, sich unter Bildung ganz bestimmter Atombindungen am weiteren Aufbau komplexer Moleküle zu beteiligen. In betreff der Einzelheiten muss auf das Original verwiesen werden.
G. C. Sch.

---

22. ***W. Borchers.*** *Über Calciumkarbid* (Ztschr. f. Elektrochem. 2, p. 163—167. 1895). — Der Verf. beschreibt einen Apparat, mit dem er vor 10 Jahren Calciumkarbid dargestellt und den Nachweis geführt hat, dass sämtliche bis dahin für unreduzirbar gehaltenen Oxyde durch Kohlenstoff leicht reduzirbar seien. In dem aus Chamottesteinen hergestellten Ofen befinden sich zwei 40 mm dicke Kohlenstäbe, der eine liegt in der Verlängerung des andern. Zwischen ihren gegenüberstehenden Endflächen ist ein 40 mm langer und 4 mm dicker Kohlestab eingeklemmt bei 12 Volt und 90 Ampère. In den Ofenschacht, wo sich der dünne Kohlestab befindet, wird ein Gemisch von Kalk und Kohle eingebracht. Bei der Bildung des Calciumkarbids im beschriebenen Apparat haben wir es lediglich mit einer einfachen Reduktion von Kalk durch auf elektrischem Wege hoch erhitzten Kohlenstoff zu thun, dagegen kann von Elektrolyse in diesem Falle nicht die Rede sein. Zur Bildung des Calciumkarbids kann durch den dünnen Kohlestab Gleichstrom oder Wechselstrom fliessen; in letzterem Falle ist die Erhitzung der Masse gleichmässiger und die Karbidausbeute möglicherweise eine günstigere. Dass in der That kein elektrolytischer Prozess vorliegt, geht daraus hervor, dass bei Verkürzung des dünneren Kohlestabes eine im Verhältnis der Beschickungsmenge gleich grosse Menge Calciumkarbid mit 1 Volt E.M.K. hergestellt werden kann. Zum

Schlusse hebt der Verf. hervor, dass die richtigen Wege zur Darstellung des Calciumkarbid zuerst in Deutschland von deutschen Chemikern gezeigt wurden. J. M.

---

23. ***P. Lebeau.*** *Über ein Berylliumkarbid* (C. R. 121, p. 496—499. 1895). — Beim Hindurchgehenlassen eines Stromes von 950 Amp. und 40 Volt durch ein Gemenge von Beryllyumoxyd und Kohle bildete sich ein krystallisirtes Berylliumkarbid. Seine Eigenschaften und besonders seine Einwirkung auf Wasser — es wird durch das letztere unter Entwicklung von Methan, wie das Aluminiumkarbid zersetzt — machen es wahrscheinlich, dass ihm die Formel C_3Be_4 zukommt entsprechend dem C_3Al_4. G. C. Sch.

---

24. ***J. E. Trevor.*** *Das Gesetz der Massenwirkung* (Amer. Journ. 17, p. 372—374; Chem. Ctrlbl. 2, p. 5. 1895). — Ohne die Annahme halbdurchlässiger Membranen leitet der Verf. das Gesetz der Massenwirkung auf thermodynamischem Wege unter Zuhilfenahme der Gasgesetze ab. G. C. Sch.

---

25. ***W. Raum.*** *Über die andauernde Einwirkung mässiger Erhitzung auf Knallgas* (Inaug.-Diss. Heidelberg. 49 pp. 1895). — Elektrolytisch entwickeltes Knallgas wird, nachdem dasselbe durch einige Reinigungsflaschen hindurchgegangen ist, in Glaskugeln, die durch Kapillaren verbunden sind, wie bei den Versuchen V. Meyer's aufgefangen. Diese Kugeln werden, nachdem sie ohne Erhöhung des Gasdrucks abgeschmolzen sind, sehr lange Zeit in einem Bade von geschmolzenem Metall erhitzt. Die Temperatur kann durch einen elektrisch getriebenen Thermoregulator auf beliebiger Höhe gehalten werden. Tritt eine Erwärmung über die gewünschte Temperatur ein, so wird sofort die Gaszufuhr auf ein Minimum reduzirt. Bei 300° verwandelt sich nach 65 tägiger Erwärmung noch in deutlich nachzuweisender Menge das Knallgas in Wasser. Bei tieferen Temperaturen wurden sehr unregelmässige Erscheinungen beobachtet. Bei 100° ist eine Reaktion selbst nach 218 Tagen nicht sicher zu beobachten. Die Anwesenheit grösserer Wassermengen in dem Gasgemisch scheint die Vereinigung der Gase günstig zu beeinflussen. Bein.

---

26. ***B. Lorenz.*** *Über die Umwandlung von Chlor in Salzsäure* (Ztschr. f. anorg. Chem. **10**, p. 74—77. 1895). — Leitet man feuchtes Chlor durch eine Kohle enthaltende, auf schwache Rotglut erhitzte Porzellanröhre, so bildet sich quantitativ Chlorwasserstoff $2\,Cl + H_2O + C = 2\,HCl + CO$.

G. C. Sch.

---

27. ***J. T Cundall.*** *Dissociation von flüssigem Stickstoffperoxyd. II. Teil: Einfluss des Lösungsmittels* (Journ. Chem. Soc. Lond. **67**, p. 794—811. 1895). — Bei der Verdünnung von flüssigem Stickstoffperoxyd durch ein dasselbe chemisch nicht veränderndes Lösungsmittel tritt, ebenso wie bei der Verdünnung der gasförmigen Substanz durch ein indifferentes Gas, Dissociation ein. Der Dissociationsgrad lässt sich kolorimetrisch durch den Farbenvergleich von verschieden langen Schichten der Lösungen mit der reinen Substanz ermitteln. Das Dissociationsgesetz ist das gleiche für die Lösung wie für das Gas. Untersucht wurden Lösungen in Methylenchlorid, Chloroform, Kohlenstofftetrachlorid, Äthylenchlorid, Äthylidenchlorid, Chlorbenzol, Siliciumtetrachlorid, Äthylbromid, Äthylenbromid, Brombenzol, Schwefelkohlenstoff und Benzol. Bei allen Lösungen musste die Gegenwart von Wasser, wenn auch nur in Spuren, sorgfältig ausgeschlossen werden.

In der vorliegenden Arbeit werden zunächst die für die Änderung der Dissociation einer Lösung bestimmte Konzentration (2,8 gr Substanz im Liter) mit dem Lösungsmittel und der Temperatur erhaltenen Werte mitgeteilt. Die Kurven für die Änderung mit der Temperatur steigen je nach der Konstitution des Lösungsmittels sehr verschieden an. Für CCl_4, $CHCl_3$ und CH_2Cl_2 betragen die Dissociationsgrade für 10°: 9,9 Proz., 7,7 Proz., 6,2 Proz.; für 20°: 17,5 Proz., 14,5 Proz., 11,5 Proz.; für 30°: 33 Proz., 26,5 Proz, 21 Proz. Für jedes C-, H-, Cl- und Br-Atom eines organischen Lösungsmittels ist die dissociirende Kraft für eine bestimmte Temperatur eine Konstante und damit lässt sich für jedes Lösungsmittel, dessen Konstitution bekannt ist, auch sein Einfluss auf die Dissociation des Stickstoffperoxydes angeben. Der Einfluss ist ein ähnlicher wie derjenige auf die Ätherbildung der Alkohole nach Mentschutkin (Ztschr. f. phys. Chem. **1**, p. 611. 1887). Einige Bestimmungen der *Mischungswärme* von flüssigem Stick-

stoffperoxyd zeigen, dass die Lösungswärmen in Chloroform und in Kohlenstofftetrachlorid nicht in demselben Verhältnis stehen, wie die Dissociationsgrade. Aus dem Dissociationsgrad ergibt sich die Dissociationswärme zu etwa 1500 Kal., während nach van't Hoff gemäss der Werte der spezifischen Wärmen der Gase für die Dissociation von 1 gr der gasförmigen Substanz 136 Kal erforderlich sind. Bein.

---

28. ***Karl Seubert* und *Karl Gaab*.** *Über die Einwirkung von Eisenchlorid auf Metalljodide* (Ztschr. f. anorg. Chem. 9, p. 212—227. 1895). — Es wurde zur Feststellung des Einflusses, den die Natur des als Jodid vorhandenen Metalls auf die Grösse des Umsatzes zwischen Jodid und Eisenchlorid ausübt, die Einwirkung einer grösseren Anzahl wasserlöslicher Jodide auf Eisenchlorid untersucht. Es zeigte sich, dass derselbe im allgemeinen nur unbedeutend ist, da die Schwankung höchstens wenige Prozente an freiem Jod beträgt, somit ein erheblich geringerer, als jener der im Ferrisalz enthaltenen Säure, denn dort bedingt, wie früher gezeigt wurde, die Anwesenheit von Schwefelsäure an Stelle der Salzsäure im Ferrisalz eine Verminderung des freien Jodes bis zu mehr als 20 Proz. der theoretischen Menge, und mit Ferriacetat allein findet ein Freiwerden von Jod überhaupt nicht statt. K. S.

---

29. ***M. Rudolphi*.** *Über die Gültigkeit der Ostwald'schen Formel zur Berechnung der Affinitätskonstanten* (Ztschr. f. phys. Chem. 17, p. 385—426. 1895). — 1. Für viele chemische Verbindungen, Säuren sowohl wie Salze, gilt das Ostwald'sche Verdünnungsgesetz nicht, dagegen zeigt die aus den molekularen Leitfähigkeitswerten zu berechnende Grösse:

$$k = \frac{(\lambda_v / \lambda_\infty)^2}{\sqrt{v}\,(1 - \lambda_v / \lambda_\infty)}$$

für Verdünnungen von 4—128 Litern eine von der Natur des Elektrolyts und des Lösungsmittels abhängige, vom Volum und der Temperatur unabhängige Konstante. 2. Analoge Salze ähnlicher Elemente haben angenähert gleich grosse Konstanten, analoge Säuren desgleichen. 3. Die Konstanten der einzelnen Säuren weisen durchweg bedeutend grössere Werte auf, als die der entsprechenden Salze. 4. Die Chloride, Bromide, Jodide

und Fluoride haben mit den Nitraten, die Karbonate dagegen mit den Sulfaten derselben Elemente angenähert gleich grosse Konstanten, und zwar zeigen die der ersten Gruppen beträchtlich höhere Werte, als die der Karbonate und Sulfate derselben Elemente. G. C. Sch.

---

30. **E. Cohen.** *Der vermeintliche Einfluss der Gelatine auf die doppelte Zersetzung der Salze* (Eder's Jahrb. f. Photogr. u. Reprodukt. 1895. Sepab. 4 pp.). — Aus Leitfähigkeitsbestimmungen ergibt sich, dass in Gelatinelösung Silbernitrat und Bromkalium sich sofort quantitativ in KNO_3 und AgBr umsetzten und dass daher die gegenteilige Ansicht von J. Gaedicke (Photogr. Wochenbl. 1894) irrig ist. G. C. Sch.

---

31. **J. H. Kastle und B. C. Keiser.** *Über die Bestimmung der Affinitäten auf kolorimetrischem Wege mit Hilfe von Kaliumdichromat* (Amer. Chem. Journ. 17, p. 443—449. 1895; Chem. Ctrlbl. 2, p. 278—279. 1895). — Setzt man zu der Lösung eines Alkalisalzes einer schwachen Säure, z. B. von Natriumacetat, Kaliumpyrochromatlösung, so wird nach der Gleichung

$$2\,NaCH_3CO_2 + K_2Cr_2O_7 + H_2O \rightleftarrows K_2CrO_4 + Na_2CrO_4 + 2\,CH_3CO_2H$$

die Säure frei, während die Farbe des Pyrochromats in die gelbe Farbe des Chromats übergeht. Zu einer gleichen Menge Pyrochromat in wässeriger Lösung wird tropfenweise so lange titrirte Natronlauge gegebn, bis die Farbe in der zu prüfenden Lösung und in der Vergleichsflüssigkeit dieselben Nuancen zeigen. Nach der Reihenfolge der Affinitäten, die auf diese Weise bestimmt wurden, geordnet, folgen einander von der schwächsten Säure anfangend, Buttersäure, Essigsäure, Krotonsäure, Benzoësäure, Ameisensäure, Bromessigsäure. Die Methode ist auf zweiwertige Säuren, Oxysäuren, starke Mineralsäuren und gefärbte Säuren nicht anwendbar. G. C. Sch.

---

32. **V. Monti.** *Über die eigentümlichen Eigenschaften der Lösungen von Chromalaun* (Atti R. Acc. delle Scienze Torino 30, p. 438—442. 1895). — Wie die Farbe der Lösungen von Chromalaun, so erleidet nach dem Verf. anscheinend

auch der Brechungsindex, Ausdehnungskoeffizient und Gefrierpunkt dieser Lösungen durch vorübergehendes Erhitzen auf 70° eine Änderung. Sicherer konnte der Verf. eine Zunahme der Leitfähigkeit konstatiren: der Widerstand einer frischbereiteten Lösung sank von 24,7 Ohm durch Erhitzen auf 70° und Wiederabkühlen zur Anfangstemperatur auf 22,2 Ohm, um dann langsam wieder den ursprünglichen Wert anzunehmen. Während dieser Übergangsperiode hatte Erhitzen und Wiederabkühlen stets eine bemerkenswerte Abnahme des Widerstandes zur Folge. B. D.

---

33. ***H. Arctowski.*** *Vorläufige Untersuchungen über die Hydrolyse wässeriger Lösungen von Quecksilberchlorid* (Bull. Belg. (3) 65, p. 622—638. 1895; Ztschr. anorg. Chem. 9, p. 178—189. 1895). — Von allen *Chloriden* sind diejenigen der Alkalien die am schwersten hydrolytisch zu zersetzenden, da dieselben erst durch Wasserdampf in Rotglut zerlegt werden können. Diejenigen der Erdalkalien werden schon durch überhitzten Wasserdampf gespalten, diejenigen der Elemente der andern Reihen des periodischen Systems sind schon in Lösung teilweise zersetzt. Verf. hat zunächst die Spaltung des Quecksilberchlorids verfolgt. Dieselbe ist bei jeder Temperatur und Konzentration durch die Debray'sche Reaktion (allmähliche Kohlensäureentwicklung in den Lösungen des „neutralen" Salzes beim Hineinbringen von Marmorstückchen oder von deren Karbonaten) nachzuweisen, trotzdem an sich nach Berthelot diese Spaltung eine mit Wärmeverbrauch stattfindende endotherme Reaktion ist. Zwischen den Komponenten der Salzlösung bildet sich ein von der Temperatur sehr abhängiger Gleichgewichtszustand aus. Mit steigender Temperatur wächst die Menge des basischen Salzes (Oxychloride) sehr stark, das sich auf den Marmorstückchen gut krystallisirt, aber je nach den Umständen in verschiedenen Farben abscheidet. Dem Chlorid verhält sich das Bromid analog, während die wässerigen Lösungen von Quecksilberjodid erst von einer relativ hohen Temperatur ab gespalten sind. Die Entstehung der basischen Salze ist nicht durch die minimale Löslichkeit des kohlensauren Kalks in Wasser bedingt. Es findet keine Umsetzung des Chlorids mit dem Marmor in Quecksilberkarbonat und Chlor-

calcium statt, wobei das Quecksilbersalz in basisches Salz übergehen würde. In ätherischer und alkoholischer Lösung tritt selbst beim Erhitzen in Einschmelzröhren auf 130°—140° zwischen dem Quecksilbersalz und dem Marmor keine Reaktion ein. Nur bei gleichzeitiger Anwesenheit von Wasser finden Spaltungen statt. Dieselben lassen sich auch durch die mit der Zeit merklich ansteigende elektrische *Leitfähigkeit* reiner verdünnter Sublimatlösungen nachweisen. Bein.

---

34. ***J. H. van't Hoff. H. Goldschmidt** und **W. P. Jorissen.** Über die Spaltung von Traubensäure und das Racemat von Scacchi* (Ztschr. f. physik. Chem. 17, p. 49—61. 1895). — Das Racemat von Scacchi, welches sich aus der Mischung der Links- und Rechtsnatriumammoniumtartrate bei 27° nach der Gleichung bildet:

$$2(NaNH_4C_4H_4O_6 . 4\,H_2O) = (NaNH_4C_4H_4O_6 . H_2O)_2 + 6\,H_2O,$$

erfährt bei circa 36° eine Umwandlung in die Einzelracemate:

$$2(NaNH_4C_4H_4O_6 . H_2O)_2 = (Na_2C_4H_4O_6)_2 + ((NH_4)_2C_4H_4O_6)_2 + 4\,H_2O.$$

Die Umwandlungstemperatur wurde dilatometrisch, tensimetrisch und aus der Löslichkeit bestimmt. Bei circa 29° erfolgt die Umwandlung des Gemisches von Links- und Rechtsnatriumammoniumtartrat in Natriumammoniumracemat nach der ersten Gleichung. Diese Umwandlungstemperatur konnte auch aus den Umwandlungswärmen, bez. den Differenzen der Lösungswärmen berechnet werden. G. C. Sch.

---

35. ***J. Walker** und **E. Aston.** Affinität schwacher Basen* (Journ. Chem. Soc. 67, p. 576—587. 1895). — Es wurde die Geschwindigkeit bestimmt, mit welcher die salzsauren Salze der Basen Rohrzucker invertiren. Da die salzsauren Salze in Wasser hydrolytisch gespalten werden und die Inversionsgeschwindigkeit proportional der Menge der abgespaltenen Säure ist, so konnte die Stärke der Base festgestellt werden. Die erhaltenen Resultate sind in der nachfolgenden Tabelle zusammengestellt (C ist der Geschwindigkeitskoeffizient):

Substanz	C	Ungefähre prozentische Hydrolyse
Dimethylanilin	?	?
Pyridin	0,000221	2
Monomethylanilin	0,000236	2,1
Chinolin	0,000236	2,1
Paratoluidin	0,000337	3
Anilin	0,000485	4,5
Orthotoluidin	0,000606	5,5
Glycocin	0,00327	29
Asparagin	0,00376	34
Acetamid	0,0101	90
Harnstoff	0,0104	92
Thioharnstoff	0,0110	97
Propionitril	0,0110	97
Salzsäure	0,0113	—

Die Resultate weichen von denen von Lellmann und Görtz etwas ab, was die Verf. auf die wegen der verwickelten Verhältnisse schwer zu deutenden Resultate der ersteren zurückführen. Für die Nitrate einger Salze wurden folgende Zahlen erhalten:

Cadmium	0,000154	0,014
Zink	0,000207	0,019
Blei	0,000159	0,15
Aluminium	0,0077	0,7

G. C. Sch.

---

36. ***A. Recoura.*** *Über die molekularen Umwandlungen des Chromhydrats* (C. R. 120, p. 1335—1338. 1895). — Lässt man Chromhydrat $Cr_2(OH)_6 + Aq$ in Natronlauge liegen, so verliert es allmählich Wasser auf Kosten der (OH)-Gruppe und verwandelt sich schliesslich in $Cr_2O_3 + Aq$, das sich nicht mehr mit verdünnten Säuren vereinigt. G. C. Sch.

---

37. ***H. Moissan.*** *Über die Reduktion von Kieselsäure durch Kohle* (C. R. 120, p. 1393—1394. 1895). — Kieselsäure verdampft sehr stark im elektrischen Ofen unter Einwirkung eines Stromes von 1000 Amp. und 50 Volt. Die durch Abkühlung des Dampfes gebildeten feinen Stäubchen bestehen aus geschmolzenen Kugeln, die im Wasser die Brown'sche Bewegung zeigen. Unterbricht man die Einwirkung des Stromes vor der Verdampfung der in einem Kohlentiegel befindlichen Kieselsäure, so findet man infolge der Reduktion durch die Kohle Krystalle von metallischem Silicium vor, besonders im unteren Teil des Tiegels. Dieselben sind bedeckt von Schichten

krystallisirten Carborund (Kohlenstoffsilicium CSi). Bei der grossen Hitze kann das gebildete Silicium verdampfen, wobei es in Kieselsäure übergeht. Bein.

---

38. *A. C. Crehore und G. Owen Squier. Versuche, mit einem neuen Polarisationsphotochronometer die Geschwindigkeit von Geschossen zu messen* (Journ. of the United States Artillery 4, p. 409—452. Fort Monroe, Virginia 1895). — Um sehr kurze Zeitintervalle, wie sie z. B. bei der Bestimmung von Geschossgeschwindigkeiten zu ermitteln sind, zu messen, haben die Verf. folgende, ihrem Prinzip nach schon öfter angewendete Methode ausgearbeitet:

Zwischen zwei gekreuzte Nicol'sche Prismen wird eine mit Schwefelkohlenstoff gefüllte Röhre gestellt, um die durch eine Drahtspule ein elektrischer Strom geleitet ist. Ist der Strom geschlossen, so schickt die vor dem Apparat aufgestellte Bogenlampe ihre Strahlen durch das System hindurch, hinter dem dieselben dann auf eine, durch einen Elektromotor in rasche Rotation versetzte, photographische Platte treten. Sie werden dort bei einer Umdrehung der Platte einen gleichmässig geschwärzten Kreis erzeugen, so lange der um die Schwefelkohlenstoffröhre geführte Strom geschlossen ist. Wird dieser Strom durch irgend eine Ursache, im vorliegenden Falle mittels geeigneter Vorrichtung durch das Geschoss an mehreren Stellen seiner Bahn unterbrochen, so wird für die Dauer des Unterbrechens kein Licht auf die Platte fallen, der geschwärzte Kreis zeigt dann auf derselben dem Öffnen des Stromes entsprechende Lücken. Mit Hilfe einer elektrisch erregten Stimmgabel liessen die Verf. ein zweites System von periodischen Lichtmarken auf der Platte entstehen und konnten mit Bezug auf diese Marken die zwischen den einzelnen Stromunterbrechungen verflossenen Zeiten bestimmen. Aus diesen Zeiten und den Entfernungen derjenigen Punkte der Bahn, an welchen das Geschoss die Unterbrechung bewirkte, bestimmten sich die Geschossgeschwindigkeit und ihr zeitlicher Verlauf. Unter anderm bestätigen die Versuche die interessante Thatsache, dass das Geschoss nach dem Verlassen des Laufs zunächst noch einige Zeit eine Zunahme seiner Geschwindigkeit erfährt. H. Th. S.

---

39. ***C. Runge.*** *Über die numerische Auflösung von Differentialgleichungen* (Math. Ann. 46, p. 167—178. 1895). — Zur numerischen Berechnung irgend einer Lösung einer gegebenen Differentialgleichung, deren analytische Lösung man nicht kennt, wendet der Verf. ein Verfahren an, das der Simpson'schen Regel zur Auswertung eines bestimmten Integrales nachgebildet ist und eine viel grössere Genauigkeit ergibt als die schon von Euler gelehrte Methode. Als Beispiel wird die Differentialgleichung behandelt, welche die Gestalt eines Tropfens oder einer Blase bestimmt und analytisch bisher nicht gelöst ist. Die Zahlenrechnungen werden hierbei nach Annahme der Zahlwerte für die Konstanten auf vier Decimalen ausgedehnt. Für derartige Fälle ist das Verfahren also sehr geeignet und empfehlenswert. Lp.

---

40. ***O. Tedone.*** *Über die Fälle, in welchen das Problem der Bewegung eines starren Körpers sich auf Quadraturen zurückführen lässt* (Nuov. Cim. (4) 1, p. 220—229 und 269—279. 1895). — Sind $A\,B\,C$ die Hauptträgheitsmomente eines starren Körpers in Bezug auf einen festen Punkt, $p\,q\,r$ die Drehungskomponenten für die Hauptträgheitsaxen und $\psi\,\varphi\,\vartheta$ drei Euler'sche Winkel, so ist die Zurückführung des Bewegungsproblems eines starren Körpers auf Quadraturen — für den Fall, dass das Potential U der auf den Körper wirkenden Kräfte nur von φ und ϑ abhängt — an die Kenntnis eines Integrals ausser den durch die allgemeinen Prinzipien der Mechanik gelieferten geknüpft. Der Verf. behandelt nun die Fälle, wo $A = B$ und ein rationales ganzes Integral vom 1., 2., 3. oder 4. Grade in Bezug auf $p\,q\,r$ besteht; er zeigt sodann allgemein wie, wenn $A = B$, für eine bestimmte Form von U die Frage nach der Existenz eines ganzen rationalen Integrals von einem bestimmten Grade in Bezug auf $p\,q\,r$ zu beantworten und, im Bejahungsfalle, wie dasselbe zu bestimmen sei. B. D.

---

41. ***Jules Andrade.*** *Über ein explosives System, das sich dazu eignet, die Rotation der Erdkugel zu veranschaulichen* (C. R. 120, p. 1257—1259. 1895). — Poinsot hat im Jahre 1851 in den C. R. den Gedanken ausgesprochen und analytisch bearbeitet, aus der Beobachtung eines starren Systems vor und nach einer

Explosion im Innern desselben einen experimentellen Beweis für die Rotation der Erde zu gewinnen. Der Verf. hat gefunden, dass in der Poinsot'schen Endformel ein Glied fehlt, das übrigens verschwindet für jede Explosion, welche die Verticale als Symmetrieaxe zulässt, wie dies in dem von Poinsot angegebenen Modelle zutraf. Zuletzt macht Andrade Vorschläge für solche Versuche. Lp.

---

42. ***Robert von Sterneck.*** *Relative Schwerebestimmungen ausgeführt im Jahre 1894, nebst einem Anhange über Barymeterbeobachtungen* (Sepab. a. Mitteil. d. k. u. k. milit.-geogr. Inst. 14. 72 pp. u. 2 Karten. 1895). — Der erste Abschnitt der Schrift handelt ausführlich über die relativen Schwerebestimmungen auf den Sternwarten in Pulkowa bei St. Petersburg und in Moskau. Nach vollständiger Mitteilung der Versuchsprotokolle werden die Schlussergebnisse gezogen. Mit Oppolzer's Wert $g = 9{,}80\,876$ für Wien, geographisches Institut, findet der Verf. (p. 30):

Sternwarte Pulkowa bei St. Petersburg, Pfeiler im Keller, südlich der Kuppel des Hauptgebäudes $\varphi = 59^{0}\,46'\,19''$, Höhe $H = 71$ m über dem Meere: $g = 9{,}81\,907$, Länge des Sekundenpendels $L = 994{,}880$ mm.

Moskau, Universitätssternwarte, Pendelpfeiler im Vorsaale des Meridiansaales $\varphi = 55^{0}\,45'\,20''$, $H = 142$ m: $g = 9{,}81\,581$ m, $L = 994{,}549$ mm.

Ist g_0 die für die Dichte 2,5 der Erdrinde auf den Meeresspiegel reduzirte Zahl, γ_0 die nach der Helmert'schen Formel berechnete, so ist $g_0 - \gamma_0$ in Einheiten der fünften Decimale für Pulkowa $+45$, für Moskau $+61$.

Der zweite Teil enthält den Bericht über die systematische Durchforschung von Ober- und Niederösterreich, sowie dem südlichen Teile von Mähren bezüglich der Schwere. Die gewählten Schwerestationen sind etwa je 25 km voneinander entfernt, weshalb wohl keine wesentliche Erscheinung hinsichtlich der Schwere verborgen geblieben ist. Durch diese letztjährigen Arbeiten des verdienten Forschers wird sein Verzeichnis der Stationen der österreichischen Monarchie nun von Nr. 310 bis Nr. 377 weiter geführt. In den Kartenbeilagen sind die erhaltenen Resultate für Österreich durch Farbentöne und gewisse

Linien veranschaulicht. Auf Grund der zahlreichen Angaben war es nämlich möglich, durch Interpolation Linien zu ziehen, welche die Örter gleicher Abweichung der Schwere vom normalen Werte verbinden, und welche vom Verf. nach dem Vorgange von Studnička Isogammen genannt werden. Solche Isogammen sind von 10 zu 10 Einheiten der fünften Stelle von *g* eingezeichnet.

Bei der staunenswerten Fülle des vom unermüdlich arbeitenden Gelehrten gewonnenen Materials durfte man auf die allgemeinen Folgerungen gespannt sein, die er, wie kein anderer, zu ziehen berechtigt war. Allein obwohl er mit begreiflicher Befriedigung auf die schöne Übereinstimmung der heuer erhaltenen Resultate mit den früheren hinweist, lehnt er es ab, — im Gegensatze zu anderen, die aus ganz vereinzelten Daten schnell allgemeine Gesetze erschliessen —, auf solche Überlegungen einzugehen. „Es scheint vorderhand nur der uns im allgemeinen noch unbekannte geologische Aufbau der obersten Erdkruste mit der Schwere in einem gewissen Zusammenhange zu stehen. Doch wäre es in Anbetracht der wenigen Daten, die uns gegenwärtig zur Verfügung stehen, verfrüht, einem derartigen Zusammenhange jetzt schon nachforschen zu wollen.“

Während die obigen Ergebnisse durch Pendelbeobachtungen gewonnen wurden, die nach dem alten, bewährten Plane des Verf. durchgeführt sind, und die im letzten Jahre durch Berücksichtigung der Standfestigkeit des Pfeilers gemäss der Helmert'schen Methode des „Wippens“ eine erhöhte Genauigkeit erhalten haben, berichtet der Verf. in einem Anhange vorläufig über erfolgreiche Versuche, die vom Dezember 1889 bis März 1892 mit seinem 1884 konstruirten Barymeter angestellt sind, einem Instrumente, in welchem die Änderungen der Schwere durch die Elasticität eines Gasvolumens gemessen werden sollen, das durch Quecksilber in einer um 40° geneigten Glasröhre abgesperrt ist. Diese Versuche sind erst im Winter 1894/95 reduzirt und zeigen in graphischer Darstellung auf der einen Kartenbeilage die Schwankungen des Barymeters während der Beobachtungsjahre. Kontrollversuche mit dem Apparate für einen Höhenunterschied von 26 m zeigten, dass derselbe imstande ist, eine Änderung der Schwere von 0,2 Mikron sicht-

bar zu machen. „Es scheint daher das Barymeter thatsächlich geeignet zu sein, kleine Änderungen der Schwere anzugeben." Doch hält der Verf. es für verfrüht, die in der Kartenbeilage dargestellten Neigungsänderungen des Barymeters als von der Wirkung der Schwere allein herrührend anzunehmen. Lp.

---

43. ***W. Braune* und *O. Fischer*. *Der Gang des Menschen. I. Teil. Versuche am unbelasteten und belasteten Menschen*** (Abhdl. math.-phys. Kl. Kgl. Sächs. Ges. d. Wiss. 21, p. 153—322. 1895). — Die von beiden Forschern gemeinschaftlich begonnene, nach dem Tode von W. Braune aber durch O. Fischer abgeschlossene Arbeit, die mehrere Jahre zu ihrer Durchführung bedurft hat, dürfte das Interesse der verschiedensten Gelehrten in Anspruch nehmen. Gerade wie vor etwa 60 Jahren der Physiker Wilhelm Weber und sein Bruder, der Prosektor Eduard, sich zur Untersuchung der Mechanik der menschlichen Gehwerkzeuge verbanden und eine Schrift darüber verfassten, die O. Fischer und Fr. Merkel jüngst als Bd. VI der Werke von Wilh. Weber herausgegeben haben, so haben sich jetzt zur teilweisen und verfeinerten Wiederholung jener Untersuchung zwei Gelehrte aus verschiedenen Berufen vereinigt und sie mit allen Hilfsmitteln der neuesten Experimentalforschung durchgeführt. Der Physiologe und Anatom wird die erzielten Ergebnisse mit Teilnahme verfolgen, der Physiker die Methode zu ihrer Erlangung wahrnehmen, der Mathematiker den Fleiss bewundern, der zur Bewältigung der mühsamen Rechnungen erforderlich war, um aus den photogrammetrischen Aufnahmen ein genaues Bild der von den einzelnen Punkten des Körpers beschriebenen Raumkurven herzustellen.

Zur Beobachtung des Ganges wurde das selbstregistrirende photographische Verfahren benutzt. Der mit schwarzem Tricotanzuge bekleidete Mensch trug auf Guttaperchastreifen, die zum Zwecke der Isolirung dem Tricot aufgenäht waren, im ganzen 11 Geissler'sche Röhren, je eine für den Kopf, jeden der beiden Oberschenkel, Unterschenkel, Füsse, Oberarme und Unterarme. Diese 11 Röhren waren in denselben sekundären Stromkreis eines grossen Ruhmkorff'schen Induktors eingeschaltet. Die Unterbrechung des primären Stromes im Induk-

tionsapparat wurde durch eine grosse Stimmgabel regulirt, deren Schwingungszahl in der Sekunde 26,09 betrug. Die Gehversuche fanden im Dunkeln statt; zwischen je zwei aufeinander folgenden, durch die Photographie fest gehaltenen Bewegungsphasen lag also eine Zeit von 1/26,09 = 0,0383 Sek. Der Gehende wurde gleichzeitig von vier Apparaten aus photographirt; zwei derselben hatten ihre optische Axe senkrecht zur Gehrichtung (rechts und links vom Gehenden), die beiden andern unter einem Winkel von 60° zu den Axen der beiden ersten Apparate (vorn rechts und links, 30° gegen die Gehrichtung). Aus den so gewonnenen vier Photographien, die drei bis vier Schritte einer längeren Wanderung umfassten, wurden dann mit Hilfe einer in Quadratzentimeter geteilten und gleichfalls photographirten Tafel und eines für diesen Zweck besonders konstruirten Koordinatenmessers die Koordinaten der einzelnen Punkte berechnet. Die Ergebnisse sind in Tafeln zusammengestellt und durch Zeichnungen graphisch veranschaulicht. Die Schrift gliedert sich in folgende Abschnitte die gleichzeitig den Inhalt kennzeichnen: Vorwort, Einleitung, Beschreibung der Versuche, Ableitung der räumlichen rechtwinkligen Koordinaten der Gelenkmittelpunkte, die Bahnkurven der Gelenkmittelpunkte, des Kopfscheitelpunktes, des Fussschwerpunktes und der Fussspitze, die Drehungen und Deformationen des Rumpfes (der Hüftlinie, der Schulterlinie, der Rumpflinie), die Drehungen des Kopfes, der Gang des belasteten Menschen, Schlussbemerkung.

Nachdem so in diesem ersten Teile der Arbeit die photographische Registrirung des menschlichen Ganges und die damit gewonnene Beziehung desselben auf ein rechtwinkliges räumliches Koordinatensystem dargelegt und an einigen Beispielen gezeigt worden ist, dass die resultirenden Koordinatentabellen die Unterlage für die Lösung aller Probleme bilden können, welche sich in irgend welcher Hinsicht auf das beim Gang des Menschen befolgte Bewegungsgesetz beziehen, soll die ausführliche Ableitung dieses Bewegungsgesetzes den Gegenstand eines demnächst erscheinenden zweiten Teiles der Untersuchung „über den Gang des Menschen“ bilden. Lp.

---

44. **O. Rausenberger.** *Hydrodynamische Untersuchungen und deren Anwendung auf die Bewegungen der Atmosphäre* (Progr. Adlerflychtschule Frankfurt a. M., p. 1—44. 1895). — Die Abhandlung zerfällt in einen hydrodynamischen und einen meteorologischen Teil.

Im hydrodynamischen Teil wird eine neue und von der bisherigen prinzipiell abweichende Auffassung der Flüssigkeitsbewegungen entwickelt. Die Einführung von Wirbelfäden in einer im Übrigen nicht rotierenden Flüssigkeit wird nämlich verworfen, die Wirbelbewegung vielmehr als überhaupt rotationsfrei hingestellt und die Wirbellinien lediglich als Stellen charakterisirt, in denen die Stetigkeit der Bewegung eine Unterbrechung erfährt. Bei dieser Auffassung ist man in der günstigen Lage, eine Bewegung auch dann, wenn sie Wirbel enthält, durch ein Geschwindigkeitspotential darstellen zu können. Bei dieser Darstellung beschränkt sich der Verf. auf zweidimensionale Bewegungen, bei denen man bekanntlich mittels der komplexen Funktionen leicht Lösungen, und zwar immer gleich zwei konjugirte φ und ψ erhalten und aus diesen alsdann die allgemeine Lösung ableiten kann. Es zeigt sich, dass diese Lösung ausser rationalen Gliedern in x und y, insbesondere ein arctg-Glied und ein log-Glied enthält und gerade diese beiden Glieder führen zu einfachen wichtigen Fällen. Und zwar führt das Glied $\varphi = \omega \operatorname{arctg} y/x$ zur elementaren Wirbelbewegung mit der z-Axe als Wirbellinie und der Intensität ω, die Geschwindigkeit im Abstand ϱ ist $V = \pm\, \omega / r$, und wenn man mit Rücksicht auf die Schwere die Druckgleichung bildet und in ihr den Druck gleich Null setzt, so findet man, dass die durch $z = -\,\omega^2 / (2 g \varrho^2)$ dargestellte Rotationsfläche freie Oberfläche sein kann; es bildet sich also um die Wirbellinie herum ein trichterförmiger Hohlraum, ein Wirbelschlauch, aus. Diese Ergebnisse werden nun auf fortschreitende Wirbel $\varphi = \omega \operatorname{arctg} y / (x - c t)$, sowie auf kompressible Flüssigkeiten, sei es unter isothermischen oder unter adiabatischen Verhältnissen ausgedehnt, und es zeigt sich, dass ein gleichförmig fortschreitender Wirbel zur Rechten oder zur Linken ein Maximum erzeugt, je nachdem die Drehung gegen oder mit dem Uhrzeiger stattfindet, und dass das Maximum an einer Stelle des Wirbels liegt, wo die Wirbelgeschwindigkeit

der fortschreitenden gleich ist. Was zweitens das Glied $\varphi = \omega_1 \log \varrho$ betrifft, so führt es zu dem Falle der Strömung aus einer Quelle oder des Einströmens in eine Senke. Werden schliesslich Wirbel- und Quellenbewegung kombinirt, so erhält man eine Bewegung in logarithmischen Spiralen. Die höheren Unstetigkeitsglieder treten nur unter besonderen Verhältnissen auf, hiervon abgesehen kann man also die Bewegung ohne Zu- und Abfluss stets durch eine geradlinige Strömung und eine Anzahl von Wirbeln charakterisiren.

Von diesen Entwickelungen wird nun im zweiten Teil Anwendung auf die Wirbel- und Quellenbewegung der Luft an der Oberfläche der rotirenden Erde gemacht, und zwar zuerst ohne, dann mit Rücksicht auf die Reibung. Es muss genügen, hier die wichtigsten Sätze und das Schlussergebnis anzuführen: Bei der zyklonalen Wirbelbewegung wird der Gesamtcharakter der Druckverteilung durch die Rotation der Erde nicht wesentlich modifizirt; das Wirbelzentrum ist das einzige Druckminimum. Bei der antizyklonalen Bewegung bleibt das Wirbelzentrum allerdings ein Minimum, aber es ist von einem Ringe umgeben, in dem der Druck sein Maximnm erreicht, um dann nach aussen wieder zu sinken. Ein fortschreitender, zyklonal drehender Wirbel erzeugt bei hinreichender Fortschreitungsgeschwindigkeit zur Rechten seiner Bahn ein Maximum und in grösserer Entfernung ein sekundäres Minimum. Auch das Buys-Ballot'sche Gesetz ergibt sich leicht, in Bezug auf das Guldberg-Mohn'sche ergibt sich dagegen, dass es höchstens für die dem Boden benachbarten Teile der Atmosphäre gelten kann. Nach alledem erklärt sich der Verf. gegen die herrschende Theorie, wonach die Wirbel durch lokale Auflockerungen, also durch Minima erzeugt werden; vielmehr erzeugen umgekehrt erst die Wirbel die Minima, und, wenn sie antizyklonal sind, in gewisser Hinsicht auch Maxima. Die Wirbel selbst aber sind als notwendige Unstetigkeiten in der sonst stetigen Luftbewegung aufzufassen; bei letzterer ist ausser der Erdrotation auch die schon vorhandene Geschwindigkeit als wesentlicher Faktor in Betracht zu ziehen. F. A.

---

45 und 46. ***J. Boussinesq.*** *Über die notwendig pendelartige Gestalt der Meereswoge in Bezug auf den Ausdruck der*

Verrückungen jedes Teilchens als Funktion der Zeit (C. R. **120**, p. 1240—1246. 1895). — ***J. Boussinesq.*** *Über die notwendig pendelartige Gestalt der Verrückungen in der Meereswoge, selbst wenn man nicht mehr die nicht linearen Glieder der Bewegungsgleichungen vernachlässigt* (Ibid., p. 1310—1315). — Bei einer einfachen cylindrischen Meereswoge (houle de mer), wo die Bewegungen auf dem Grunde als unmerkbar (oder die Tiefe als unendlich) angenommen werden, finden die Bewegungen der Teilchen nach der Theorie von Franz von Gerstner (Anfang unseres Jahrhunderts in Prag) mit gleichförmiger Geschwindigkeit in Kreisbahnen statt; die Radien dieser Bahnen sind in der Tiefe z der Exponentialfunktion $e^{-\pi z/L}$ proportional, wo L die halbe Wogenlänge ist und mit der halben Schwingungsperiode T durch die Formel $T = \pi\sqrt{L/g}$ verbunden ist. Weil die Notwendigkeit der Hypothese pendelartiger Verrückungen bei den Wogen des hohen Meeres zuweilen bezweifelt ist, so beweist der Verf. in der ersten Note aus den Differentialgleichungen des Problems mit Hilfe gewisser Vernachlässigungen, dass jede einfache Woge mit verschwindenden Bewegungen in den grossen Tiefen den Gerstner'schen Gesetzen gehorcht. In der anderen Note wird dann gezeigt, dass diese Gesetze auch bei einer zweiten Annäherung gültig bleiben. „Die Gerstner'schen Gesetze sind die jeder einfachen cylindrischen Woge, bei der das asymptotische Erlöschen der Bewegung in den grossen Tiefen beobachtet wird, wenigstens wenn die Verrückungen hinreichend schwache Amplituden besitzen, so dass man vorläufig ihre Quadrate und Produkte in den Bewegungsgleichungen vernachlässigen und dann die Methode der successiven Annäherungen anwenden kann.“ Lp.

---

47 und 48. ***J. Boussinesq.*** *Gesetze für das Erlöschen einer einfachen Woge auf hohem Meere* (C. R. 121, p. 15—19. 1895). — ***J. Boussinesq.*** *Über die Art, wie sich jede verwirrte, aber periodische Erregung der Fluten in der Ferne regelt, indem sie auf eine einfache Woge zurückkommt* (Ibid., p. 85—88). — Im weiteren Verfolg der Rechnungen über die Bewegung der Meereswogen entwickelt der Verf. für den Auslöschungskoeffizienten α der Woge mit der Entfernung x die Formeln:

$$(14) \qquad H = H_0 . e^{-\alpha x}, \qquad \alpha = \frac{4\pi^5}{g^2} . \frac{\varepsilon}{\varrho g} . \frac{1}{T^5},$$

$$(15) \qquad \alpha = \frac{0{,}000\,001\,699}{T^5}.$$

„Der Auslöschungskoeffizient (mit der Entfernung) einer einfachen Woge ist der fünften Potenz ihrer Halbperiode T umgekehrt proportional oder auch der $(\frac{5}{2})$ ten Potenz der Länge $2L$ ihrer Wellen.“ — In dem zweiten Artikel stellt Boussinesq für das Potential φ_i der Geschwindigkeiten in den Teilwogen den Ausdruck auf:

$$(16) \qquad \varphi_i = H_i \, \omega_i \, e^{-\varkappa \frac{z}{L_i}} \sin \left(K_i + \pi \frac{x}{L_i} - \pi \frac{t}{T_i} \right)$$

und diskutirt auf Grund der drei Formeln (14), (15), (16) den Verlauf der aus verschiedenen Wogen zusammengesetzten Bewegung. Die längste dieser Wogen von der Halbperiode T, Fundamentalwoge genannt, verschlingt allmählich diejenigen, deren Perioden aliquote Teile von T sind, geniesst also, im Vergleich mit ihren „harmonischen“, eine Langlebigkeit. „Somit kann durch eine Art natürlicher Zuchtwahl, die auf einer Bahn von einigen Hunderten bis etwa zu einem Tausend von Kilometern ausgeübt wird, aus dem wirren Gemisch der von einem Sturm erregten Fluten, jene schöne und majestätische Woge der Windstille hervorgehen.“ Bei der ganzen Betrachtung ist eine Kammbildung mit Überstürzen der Wogen ausgeschlossen. Lp.

---

49. ***C. P. Drossbach.*** *Über die Ausströmungsgeschwindigkeit von Gasen aus weiter Öffnung in dünner Wand und ihr Einfluss auf die Volumgewichtsbestimmung der Gase* (Chem. Ztg. 19, p. 1422; Chem. Ctrlbl. 2, p. 635. 1895). — Die Ausströmungsgeschwindigkeit der Gase wächst bei geringen Drucken nach bekannten Gesetzen; bei höheren Drucken nimmt der Geschwindigkeitszuwachs ab und scheint die Ausflussgeschwindigkeit schliesslich ein Maximum zu erreichen, das bei noch so hohen Drucken nicht überschritten wird. Für Luft scheint dieses Maximum bei ca. 500 m zu liegen. G. C. Sch.

---

50. ***William Hallock.*** *Das „Ball- and Nozzle“-Phänomen* (Science, New Series 2, p. 121—124. 1895). —

Es handelt sich um die wohlbekannten Erscheinungen, welche eintreten, wenn ein Luftstrom aus einer Öffnung in einer festen Platte gegen eine bewegliche, in kleiner Entfernung befindliche, parallele, elastische Platte geleitet wird. Der Verf. beschreibt Versuche, die er bereits vor achtzehn Jahren als „Sophomore“ (Schüler der zweiten Klasse) auf dem College zur Aufklärung der massgebenden Ursachen angestellt hat. Hierbei wurde die Grösse der beweglichen Platte kleiner und kleiner genommen, bis ein Luftstoss sie wegschleuderte; sodann wurde die strömende Luft durch gefärbtes trübes Wasser ersetzt, sodass die Strömungen mit dem Auge verfolgt werden konnten. Endlich wurden Luftblasen dem Wasser beigegeben, und der Raum zwischen beiden Platten zum Teil mit Wasser gefüllt, damit die Druckverhältnisse der strömenden Luft sichtbar gemacht werden konnten. Lp.

---

51. *F. Lucas. Theoretische Studie über die Elasticität der Metalle. Bericht von Sarrau* (C. R. **121**, p. 109—111. 1895). — Bei der Dehnung eines Metallstabes durch eine von Null ab wachsende Belastung unterscheidet der Verf. vor dem Eintritt einer lokalen Einschnürung drei Perioden und sucht für jede derselben die Beziehung zwischen der Zugkraft x und der von ihr hervorgebrachten Verlängerung y. In der ersten Periode (Periode der Elasticität) ist $y = l x / e \omega$ (l Stablänge, ω Querschnitt, e Elasticitätskoeffizient). In der zweiten (Periode des Fliessens), in welcher der Stab sich auch ohne Belastungszunahme mit bleibenden Deformationen verlängert, gibt die Gleichung einer gleichseitigen Hyperbel die Beziehung zwischen x und y. In der dritten (gemischten) Periode verlängert sich der Stab nur bei Belastungszunahme, die Deformationen sind aber bleibend; zwischen x und y besteht eine logarithmische Beziehung.

Die auf thermodynamische Prinzipien gestützte Rechnung geht davon aus, dass das Volumen des Stabes durch die bleibenden Verlängerungen nicht merklich geändert wird. Es ergibt sich, dass der Stab, auch wenn er bereits bleibende Dehnung hat, noch die ursprünglichen Werte von Dichte und Elasticitätskoeffizienten besitzt. Die abgeleiteten Beziehungen zwischen x und y wurden an Versuchen geprüft und als richtig befunden.

Die von Anfang der Dehnung ab gerechnete äussere Arbeit der elastischen Kräfte bleibt während der zweiten Periode konstant. wächst aber wieder während der dritten Periode und zwar beträchtlich unmittelbar vor dem Zerreissen. Ist beim Erreichen der Elasticitätsgrenze $x = \varphi$ und $y = \lambda$ geworden, so ist $\varphi\lambda/2$ die äussere Arbeit bis zum Schluss der ersten Periode und $w = \varphi\lambda/2l\omega$ (capacité d'énergie élastique) eine charakteristische Konstante des Materials, nämlich die grösste Änderung, welche die potentielle Energie des Körpers ohne Überschreiten der Elasticitätsgrenze erhalten kann. Lck.

---

52. *C. Chree. Die Kräfte und Deformationen in isotropen elastischen Vollellipsoiden beim Gleichgewicht von Kräften, welche auf die Masse wirken und von einem Potential zweiten Grades ableitbar sind* (Proc. R. Soc. Lond. 58, p. 39—59. 1895). — Dem vorläufigen Bericht (Beibl. 18, p. 889) können noch die Resultate einer Zahlenrechnung hinzugefügt werden, welche sich auf ein homogenes und inkompressibles Rotationsellipsoid von den Dimensionen, der Masse und Elasticität der Erde beziehen. Durch die Massenanziehung der Teilchen würde der Äquatorialdurchmesser um 5 Meilen verkürzt, der Polardurchmesser um 10 Meilen verlängert werden; die grösste Differenz zwischen zwei Hauptdrucken würde am Äquatar auftreten und 9,4 Tonnen pro Quadratzoll betragen. Lck.

---

53. *Ch. Fremont. Über das Ausmeisseln* (C. R. 120, p. 1408—1413. 1895). — Der Verf. hat an Stäben von verschiedenen Metallen untersucht, welchen Einfluss der Spielraum zwischen Meissel und Matrize auf die Arbeit des Meissels hat. Die Resultate widerlegen die bisher üblichen Annahmen über diesen Einfluss. Die vorteilhafteste Form von Meissel und Matrize wird angegeben. Lck.

---

54. *Faurie. Über die Veränderungen bei der Härtung der Metalle* (C. R. 120, p. 1407—1408. 1895). — In dem Ausdruck für die Härtung (Beibl. 16, p. 10) sind K und α zwei von der Natur und dem Zustande des Metalls abhängende Konstanten. Der Verf. hat experimentell gezeigt, dass K und α einander proportional sind, und sucht diese Eigenschaft aus

der Thatsache zu erklären, dass die permanenten Deformationen nicht gleichmässig in der ganzen Länge des Stabes auftreten. Lck.

55. ***E. Priwoznik.*** *Über eine merkwürdige Strukturveränderung des Glases durch Erwärmung* (Ztschr. Anorg. Chem. 9, p. 289—290. 1895; Chem. Ctrlbl. 2, p. 427—428. 1895). — Dünnwandige Röhren aus Natronglas zeigen manchmal nach kurzem Erwärmen mit einer nichtleuchtenden Flamme eine grosse Anzahl von feinen Rissen. Verf. hat dieselben an Reagensröhren schon bei dem Siedepunkt des Schwefels beobachtet. Die dabei entstehenden Glasschuppen lassen sich leicht vom Glas abreiben und erscheinen unter dem Mikroskop als äusserst feine, glasglänzende und durchsichtige Schüppchen, so dass die Erscheinung nicht auf „Entglasung“ beruhen kann. Verf. erklärt dieselbe so, dass zwischen der äussersten Glasschicht und der darunter befindlichen, durch ungleiche Abkühlung entstandene, Spannungen vorhanden sind, welche die Änderung der oberen Schicht bewirken. G. C. Sch.

56. ***H. le Chatelier.*** *Über die Verbindungen der Legirungen nach bestimmten Verhältnissen* (C. R. 120, p. 835—837. 1895). — Durch Zusammenschmelzen der Metalle und Auflösung des Überschusses des einen auf chemischem Wege hat der Verf. die Verbindungen $SnCu_3$, AlCu und Chromzink dargestellt. Dieselben sind hart und spröde wie die Phosphide, Karbide etc. Hieraus erklärt sich die Härte der Legirungen, die vielfach viel grösser als die ihrer Komponenten ist.
G. C. Sch.

57. ***W. Kellner und W. H. Deering.*** *Über die Druckmessung mit dem Zerquetschungsmanometer* (Proc. Roy. Soc. Lond. 57, p. 404—410. 1895). — Um die Zuverlässigkeit der Druckangaben des Zerquetschungsmanometers (vergl. Beibl. 17, p. 181) zu prüfen, wurde in einem Stahlkessel, welcher das Manometer enthielt, Pulver entzündet und gleichzeitig an einem mit Gewichten belasteten Ventil der Kesselwand beobachtet, ob der Explosionsdruck das Ventil öffnete oder nicht. Durch mehrere Versuche mit derselben Pulvermenge wurden zwei voneinander hinreichend wenig verschiedene

Belastungen ermittelt, so dass die grössere das Ventil geschlossen hielt, die kleinere aber dem Explosionsdruck nachgab. Das Mittel aus beiden Belastungen bestimmt die Grösse des Explosionsdruckes. Bei allen (27) Versuchsreihen waren die mit dem Zerquetschungsmanometer gefundenen Drucke um 9—16 Proz. kleiner als die direkt gemessenen. Lck.

---

58. ***R. Lüpke.*** *Die van't Hoff'sche Theorie der Lösungen* (Ztschr. f. phys. u. chem. Unterr. 8, p. 133—155. 1895). — In klarer und anschaulicher Art wird die Theorie der Lösungen auseinandergesetzt und durch Versuche erläutert, die alle den grossen Vorzug haben, dass sie leicht und ohne grosse Kosten auszuführen sind, und soweit der Ref. dies übersehen kann, wohl alle sicher gelingen. G. C. Sch.

---

59. ***L. Bruner.*** *Über die Löslichkeit überschmolzener Salze* (C. R. 121, p. 59—60. 1895). — Die Löslichkeitskurven für denselben Körper im festen wie im geschmolzenen Zustande schneiden sich im Schmelzpunkte. Verf bestätigt diese von van't Hoff aus den Gesetzen des Phasengleichgewichts, besonders aus denen des Umwandlungspunktes abgeleitete Regel für die Löslichkeit des festen und überschmolzenen Natriumhyposulfits in Alkohol von verschiedenem Gehalt. Durch Schütteln des überschmolzenen Salzes mit dem Alkohol liessen sich die gesättigten Lösungen des flüssigen Salzes herstellen, wobei der Überschuss des Salzes längere Zeit flüssig bleibt, nachdem er sich am Boden abgesetzt hat. Die Löslichkeit des flüssigen Salzes ist grösser als die des festen. Bein.

---

60. ***H. Arctowski.*** *Bestimmung der Löslichkeit bei sehr niedrigen Temperaturen von einigen organischen Substanzen in Schwefelkohlenstoff* (C. R. 121, p. 123—126. 1895). — Die Löslichkeit von Stoffen in organischen Lösungsmitteln wäre nach Etard Null beim Erstarrungspunkte des Lösungsmittels und unendlich gross beim Schmelz- oder Siedepunkt des gelösten Körpers. Das letztere wird aber durch die Alexéjeff'schen Untersuchungen nicht bestätigt, da von einer bestimmten Temperatur ab, die nicht mit dem Schmelz- oder Siedepunkt der am schwersten schmelzenden Verbindung zu-

sammenfällt, zwei vorher vollkommen mischbare Flüssigkeiten nur noch in beschränkter Weise ineinander löslich sind (Eintritt einer Schichtenbildung). Andererseits wird die vom Verf. bestimmte Löslichkeit von Triphenylmethan, Naphtalin und Diphenylamin in Schwefelkohlenstoff nicht Null bei — 115°, dem Erstarrungspunkt des letzteren. Die Löslichkeitskurven verlaufen vielmehr parallel zur Abszissenaxe und die Löslichkeit wird von einer bestimmten Temperatur ab konstant. Die Löslichkeit wird ermittelt, indem mittels einer Pipette mit Watteprofen wiederholt etwas von der abgekühlten Lösung entnommen und der Gehalt an gelösten Substanzen ermittelt wurde. Auch in festem Benzol und in Essigsäure wird die Löslichkeit nicht Null beim Erstarrungspunkt des Lösungsmittels. Die Löslichkeit ist ebenso wie die Dampfspannung eine bestimmte Grösse, die unabhängig ist von dem Aggregatzustand des Komponenten des Gemisches. Die Löslichkeitskurven lassen sich auch über den Erstarrungspunkt des Gemisches verfolgen, wie sich aus der Existenz der festen Lösungen nach Van't Hoff ergibt. Bein.

---

61. ***C. T. Blanshard.*** *Löslichkeit als ein Leitfaden zur Genesis der Elemente* (Chem. News 71, p. 187—188. 1895). — Der Verf. hat die Angaben über Löslichkeit einer Anzahl von anorganischen Verbindungen auf eine einheitliche Basis umgerechnet und sucht allgemeinere Regeln daraus abzuleiten. Er findet, dass das Gesetz von Belohoubek, dass organische Körper sich um so reichlicher gegenseitig lösen, je ähnlicher ihre Struktur ist, auch auf anorganische Verbindungen ausgedehnt werden darf. K. S.

---

62. ***Lecoq de Boisbaudran.*** *Volumen der Salze in ihren wässerigen Lösungen* (C. R. 121, p. 100—102. 1895). — Verf. hat die Volumenänderungen des überschmolzenen Natriumhyposulfits beim Lösen in Wasser von 15° untersucht. Die Kurve, welche die Abhängigkeit der prozentischen Volumenänderung (Änderung des Volumens in Bezug auf das Volumen des festen Salzes) von der Konzentration (Teile Salz auf 100 Teile Lösung) darstellt, ist mit Ausnahme des Anfangs (verdünnte Lösungen) wenig gekrümmt. Bis zu hohen Konzen-

trationen findet Kontraktion statt, die wenn die Kurve die Abscissenaxe schneidet für sehr grosse Konzentrationen in Dilatation übergeht. Ein solches Schneiden der Axe findet auch bei Natriumacetat bei 15° und Chlorammonium bei 0° statt. Ausserdem wurden noch die Volumenänderungen für Chlorammonium bei 15° bestimmt. Alle diese Kurven sind wenig gekrümmt, aber von verschiedener Neigung gegen die Abscissenaxe. Bein.

---

63. ***F. Garelli.*** *Über das kryoskopische Verhalten von Substanzen, deren Konstitution derjenigen des Lösungsmittels ähnlich ist* (Rendic. R. Acc. dei Lincei (5) **4**, 1. Sem., p. 496—503. 1895). — Gegenüber den Einwendungen von E. Paternò (vgl. Beibl. **19**, p. 751) gegen die Allgemeingültigkeit der vom Verf. und C. Montanari (vgl. Beibl. **18**, p. 431 und **19**, p. 138) aufgestellten Regel, wonach abnorme Gefrierpunktserniedrigungen von der Ähnlichkeit der Konstitution von Lösungsmittel und gelöstem Körper herrühren, weist der Verf. darauf hin, dass er selbst diese Regel keineswegs als allgemein gültig und als ausschliessliche Ursuche abnormer Gefrierpunktserniedrigungen hingestellt habe. Sei es doch bekannt, dass die Tendenz der hydroxylirten Substanzen zur Bildung komplexer Moleküle nicht minder die Gefrierpunktserniedrigung verkleinere und insbesondere habe der Verf. selbst das abnorme Verhalten des Phenols aus dem Zusammenwirken dieser Tendenz mit der Entstehung fester Lösungen erklärt. Wo dagegen solche anderweitige Ursachen nicht mitwirken, finde sich in E. Paternò's eigenen Beobachtungen die besagte Regel bestätigt. B. D.

---

64. ***Max Roloff.*** *Beiträge zur Kenntnis der Kryohydrate* (Ztschr. f. physik. Chem. **17**, p. 325—356. 1895). — Setzt man zu einer Portion Wasser successive wachsende Mengen eines beliebigen Salzes, so sinkt der Erstarrungspunkt nahezu dem Salzgehalt proportional. Werden die Gefriertemperaturen als Ordinaten, die Prozente Salzgehalt als Abszissen aufgetragen, so erhält man eine Gefrierpunktserniedrigungskurve A, die nahezu gerade verläuft. Fast allgemein nimmt aber die Löslichkeit mit der Temperatur ab; man kann daher nicht beliebig weitere Salzmengen eintragen, sondern es wird der Fall ein-

treten, dass die Lösung gerade durch die Salzmenge gesättigt wird, die ihren niedrigen Gefrierpunkt bedingt. Alle weiteren Versuche, durch Salzzusatz die Temperatur zu erniedrigen, sind erfolglos, weil das Salz nicht in Lösung geht. Will man den Salzüberschuss zur Auflösung bringen, so muss man erwärmen. Man erhält so eine mit dem Salzgehalt ansteigende Kurve, die Löslichkeitskurve *B*. Der kryohydratische Punkt *K* stellt sich als der Schnittpunkt der Gefrierpunktserniedrigungskurve und der Löslichkeitskurve dar. Bei Salzlösungen sieht man konventionell das Wasser in allen Konzentrationsverhältnissen als Lösungsmittel an. Ein Gemisch von zwei „Lösungsmitteln", wie z. B. Essigsäure und Benzol, zeigt aber ähnliche Verhältnisse; und ebensogut wie man hier als Abszissen die Prozente Benzolgehalt auftragen, kann man die Kurventafel umwenden und den Essigsäuregehalt in Rechnung setzen. Aus diesem Doppelcharakter der beiden Kurven ergeben sich zwei Methoden zur experimentellen Bestimmung des Kurvensystems: 1. Man kann die Gefrierpunktserniedrigungen messen, welche durch die erste Komponente in der zweiten und umgekehrt durch die zweite in der ersten hervorgebracht wird. 2. Man kann die Abhängigkeit beider Löslichkeiten von der Temperatur bestimmen. Der kryohydratische Punkt für Gemische von Benzoësäure und Benzol liegt bei 4,2° mit einem Gehalt an Benzoësäure von 5,1 Proz.; für Essigsäure und Benzol bei − 8,6° und 35,8 Proz. Essigsäuregehalt; für Naphtalin und Diphenylamin bei 32,45° und 30,1 Proz. Naphtalingehalt. Die Kurven der Löslichkeiten und Gefrierpunktserniedrigungen sind in den meisten Fällen gerade Linien. Für den Einfluss des äusseren Druckes auf die Lage des kryohydratischen Punktes leitet der Verf. eine Formel ab, welche für Gemische von Naphtalin und Diphenylamin genau berechnet und experimentell bestätigt wird. In guter Übereinstimmung auf mehreren verschiedenen Wegen wurde gefunden, dass eine Druckzunahme von ca. 33 Atm. den kryohydratischen Punkt um 1° erhöht. Setzt man zu einem Gemisch zweier Stoffe einen dritten, so ändert sich die Lage des kryohydratischen Punktes, je nachdem der dritte Stoff sich in einem oder beiden der ursprünglich vorhandenen Stoffe löst. Dieser Einfluss wird an mehreren Beispielen studirt. G. C. Sch.

65. ***H. Trilling.*** *Beiträge zur Praxis der Siedepunktsmethode. Bestimmungen in Amylalkohol* (76 pp. Inaug.-Diss. Erlangen 1895). — Verf. bestimmte die Molekulargewichte von unorganischen und organischen Körpern durch die von denselben bewirkte Erhöhung des Siedepunkts (131° bei 741 mm) von chemisch reinen Isoamylalkohol nach der Beckmann'schen Methode, wobei die Schwankungen des Barometerstandes durch Berücksichtigung der Ablesungen eines zweiten Thermometers eliminirt wurden, das sich in dem im Siedemantel als Heizflüssigkeit befindlichen Alkohol befand. Die Konstante des Alkohols folgt aus Versuchen mit Diphenylamin, Sulfonal und Benzil zu 24,5. Metallisches Natrium ergibt in Übereinstimmung mit Versuchen von Gernhardt in Propyl- und Isobutylalkohol ein Molekulargewicht (M) von etwa 21. Die betreffenden Alkoholate enthalten 1 Atom Natrium im Molekül. LiCl ergibt in Isoamylalkohol zu grosse Werte, $M = 50$ bei 3,7 Proz., $M = 53$ bei 1,1 Proz., in Äthylalkohol dagegen 38 (conc.) — 22 (verdünnt), in Methylalkohol 33—22, in Propylalkohol 50—36 statt 42. Eine Zersetzung tritt beim Sieden nicht ein. LiBr ergibt normale, in Methylalkohol aber zu niedrige Werte, in Äthylalkohol fallen die Werte mit zunehmender Konzentration von 111 auf 62 statt 87. Kaliumacetat zeigt nur in konzentrirter methylalkoholischer Lösung zu kleine Werte. Bei Silbernitrat in Amylalkohol tritt wahrscheinlich Zersetzung ein, wodurch die zu kleinen Werte des Molekulargewichts erklärt werden. Im allgemeinen wird die noch grosse Dissociation der Salze im Methyl- und auch Äthylalkohol in Amylalkohol sehr stark zurückgedrängt. Salzsaures Anilin ergibt Werte bis 200 in Amyl-, bis 177 in Äthylalkohol, dagegen in Methylalkohol annähernd den normalen Wert von 130, Nitrobenzoesäure und angenähert auch Zimmtsäure und Brombenzoesäure verhalten sich in konzentrirter amylalkoholischer Lösung regelmässig, ebenso Salicylsäure in Äthyl- und Propylakohol. Dagegen nehmen die Molekulargewichte im Amylalkohol mit zunehmender Konzentration ab. Die untersuchten Alkaloidbasen und deren Salze (Chinin, Atropin, Picrotoxin) geben meistens zu kleine Werte, wobei aber vielfach während des Siedens Umsetzungen eintreten; Tannin verhält sich in Amylalkohol im Gegensatz zu der kolloidalen Lösung in Wasser normal. Bein.

---

66. ***W. R. Orndorff* und *F. K. Cameron*.** *Ein neuer Apparat für Molekulargewichtsbestimmungen nach der Siedepunktsmethode* (Ztschr. f. physik. Chem. 17, p. 637—642. 1895). — Da bei dem Beckmann'schen Apparat bei Anwendung von hochsiedenden Flüssigkeiten die Stopfen leicht leiden, so haben die Verf. einen neuen Apparat konstruirt, der diese Nachteile nicht besitzt. Derselbe besteht aus einem Siedekolben, der durch einen Asbestmantel geschützt wird, einem Kondensator, Beckmann'schen Thermometer, und einem kleinen elektrischen Hammer, der durch den Strom eines Daniell oder Meidinger Elements in Bewegung gesetzt wird und so angebracht ist, dass er den Metallknopf an der Spitze des Thermometers unaufhörlich schlägt. Das Thermometer wird auf diese Weise ausserordentlich empfindlich. Erwärmt wird der Apparat durch einen Bunsenbrenner. Als Siedeerleichterer werden Platinkügelchen, die aus Streifen von mit Königswasser geätzten Platinschnitzeln gerollt waren, benutzt. G. C. Sch.

---

67. ***S. G. Hedin*.** *Über die Bestimmung isosmotischer Konzentrationen durch Zentrifugiren von Blutmischungen* (Ztschr. f. physik. Chem. 17, p. 164—170. 1895). — Gleiche Volumina Blut und Salzlösung wurden in einem Probirröhrchen vermischt und darnach ein Teil der Mischung in graduirten Thermometerröhrchen von 70 mm Länge zentrifugirt. Die Zentrifuge wurde durch einen elektrischen Motor mit annähernd konstanter Umdrehungsgeschwindigkeit (600 in der Minute) getrieben. Das Zentrifugiren wurde solange fortgesetzt, bis während einer Minute keine merkbare Abnahme des Blutkörperchenvolums stattfand. Die hauptsächlichsten Ergebnisse sind: 1. Dasselbe Blut gibt mit der nämlichen Salzlösung dasselbe Blutkörperchenvolumen. 2. Wird das Blut mit verschieden konzentrirten Lösungen desselben Salzes zentrifugirt, so wird ein desto grösseres Blutkörperchenvolumen erhalten, je verdünnter die Lösung war. 3. Isosmotische Lösungen verschiedener Salze geben im allgemeinen dasselbe oder nahezu dasselbe Blutkörperchenvolumen. Wenn aber isosmotische Lösungen dasselbe Blutkörperchenvolumen ergeben, kann man umgekehrt die relative osmotische Spannung, welche von einem Molekül bei der gebrauchten Konzentration ausgeübt wird, dadurch berechnen,

dass man von verschiedenen Salzen diejenige Konzentration aufsucht, welche dasselbe Blutkörperchenvolumen ergibt. Die nach dieser Methode gewonnenen Zahlen für die Molekulargrössen einer ganzen Anzahl von Stoffen stimmen mit den von Köppe (Beibl. 19, p. 475), Hamburger, Raoult, Arrhenius, Kohlrausch, van't Hoff u. a., zum Teil nach andern Verfahren erhaltenen, ziemlich gut überein. Die Methode lässt sich aber nur auf solche Stoffe anwenden, die auf das Blut nicht chemisch wirken. (In betreff genauerer Angaben über die Theorie des hier mitgeteilten Verfahrens vgl. Köppe, Beibl. 19, p. 475.)

G. C. Sch.

---

68. ***H. Köppe.*** *Bemerkungen zu Hedin's Abhandlung: Über die Bestimmung isosmotischer Konzentrationen durch Zentrifugiren von Blutmischungen* (Ztschr. f. physik. Chem. 17, p. 552—553. 1895). — Der Verf. weist darauf hin, dass die Unterschiede zwischen seinen und Hedin's Zahlenwerten in keiner Weise das Hauptergebnis beeinflussen, nämlich dass die mittels des Hämatokrits beobachteten Beziehungen zwischen Salzlösungen und dem Volum von roten Blutkörperchen in diesen Lösungen mit den Gesetzen des osmotischen Drucks in vollem Einklang stehen.

G. C. Sch.

---

69. ***N. Pringsheim.*** *Über chemische Niederschläge in Gallerte* (Sepab. Jahrb. f. wissensch. Botanik 28. Heft 1. 38 pp.; Ztschr. f. physik. Chem. 17, p. 473—504. 1895). — Ein längeres, in Millimeter geteiltes Rohr ist an beiden Enden mit aufrechtstehenden Stutzen versehen. In die Mitte desselben wird ein Gallertpfropfen gebracht und zu beiden Seiten zwei Lösungen von chemisch aufeinander reagirenden Sustanzen geschichtet. Die letzteren diffundiren durch die Gallerte, bilden dort miteinander Niederschläge, deren Wachstum man an der Teilung ablesen kann. Das Wachstum der Niederschläge ist stets ein einseitiges; entweder beschliesst derselbe sein Wachstum unmittelbar nachdem er entstanden ist, oder er setzt es ununterbrochen weiter; welcher von diesen Fällen eintritt, hängt von der Beschaffenheit der Niederschläge ab. Der molekular mehrwertige Diffusionsstrom (d. h. die Lösung, welche mehr Moleküle enthält) geht durch den Niederschlag zu dem molekular minderwertigen über. Bei geringer Molekulardifferenz der

Diffusionsströme entstehen Niederschläge mit begrenztem, bei grösserer Molekulardifferenz Niederschläge mit unbegrenztem Wachstum. Eine Abhängigkeit der Richtung dieser Verschiebungen von dem relativen Molekulargehalt der beiden Lösungen oder von anderen physikalischen oder chemischen Eigenschaften hat sich bisher nicht auffinden lassen. Zum Schluss werden noch Diffusionsgeschwindigkeiten von KCl, $BaCl_2$, $AgNO_3$, K_4FeCy_6, $CuSO_4$, $Pb(C_2H_3O_2)_2$, $K_2Cr_2O_7$, $ZnSO_4$, K_2CrO_4 mitgeteilt. G. C. Sch.

---

70. ***E. Overton.*** *Über die osmotischen Eigenschaften der lebenden Pflanzen und Tierzellen* (Viertelsjhrschr. Naturf. Ges. Zürich 40, p. 159—201. 1895). — Die von de Vries zuerst genau untersuchten plasmolytischen Erscheinuugen sind abhängig von der relativen Durchlässigkeit der Membranen. Für den Mechanismus der ganzen Erscheinungen an lebenden Zellen kann das Verhalten eines unter einem Druck von $1^1/_2$ Atm. gefüllten Fussballes aus Kautschuk mit einer Lederumhüllung ein gewisses Analogon bieten. Nachweisen lässt sich an diesem Modell ausser dem Zurückziehen der innern von der äussern Hülle bei grössern äussern Drucken auch vor allem die eigenartige Plasmolyse gegenüber Substanzen, für welche die Haut teilweise durchlässig ist, wie gegenüber Kohlensäure. Bei schneller Zuführung des Gases tritt Zurückziehung der innern Haut, also Plasmolyse, ein, die aber mehr und mehr verschwindet, bis aussen und innen gleicher Druck herrscht. Bei allmählicher Zuführung des Gases tritt überhaupt keine Plasmolyse ein. Lösungen von Stoffen in Wasser bez. reine Flüssigkeiten, für welche die Pflanzenmembranen bez. die Protoplasmahaut durchlässig ist, zeigen gleiche Erscheinungen. Hierzu gehören fast alle neutralen Flüssigkeiten, wie die Alkohole, einige Ester, Aldehyde, Aceton, aber auch Anilin und einige seiner Derivate. Die Überführung des Alkohols aus den Hefezellen in die gährende Lösung lässt sich daher rein mechanisch durch Exosmose erklären. Langsam eindringende Körper, wie Glycol, Acetamid, Succinimid können vorübergehend in stärkeren Konzentrationen Plasmolyse verursachen, die aber bald (meist nach wenigen Minuten) verschwindet, ohne dass durch diese Vorgänge die Leitfähigkeit der Zellen gestört wird. Sehr langsam

dringt Glycerin und Harnstoff ein, am langsamsten von diesen Körpern Erythrit, bei dem selbst nach 20 Stunden noch nicht die Konzentrationen des Zellkerns in der Lösung ausgeglichen sind. Die arzneilich wirksamen Stoffe, wie die Narkotica und Anästhetica dringen sehr schnell ein, einige Alkaloide dagegen sehr langsam. Die Art der Permeabilität hängt von der chemischen Konstitution der betreffenden Substanzen, aber *nicht von der Grösse ihrer Moleküle* ab. Für Salze ist die Plasmahaut so gut, wie vollkommen impermeabel. Tierische Zellen verhalten sich, wie schon die Verteilung der Salze in Blut und in den Muskelfasern zeigt, den Pflanzenzellen analog. Das lebende Protoplasma sämtlicher Elementarorganismen, seien es Pflanzenzellen oder Protozoen, Flimmer- oder Drüsenzellen, Sperma- oder Furchungskugeln, Muskelfasern oder Nervenzellen ist für die Alkohole, Äther, Chloroform etc. leicht durchlässig. Wenig differenzirte tierische Zellen verhalten sich gleich konzentrirten Lösungen gegenüber auch quantitativ gleich. Je höher organisirt die Zellen werden, desto empfindlicher werden sie gegenüber höheren Konzentrationen. Es genügen für diese Zellen (Ganglienzellen der Nerven) schon geringe Konzentrationen der Alkohole, um ihre Lebensthätigkeit zu hemmen und dieselben zu narkotisiren. Andrerseits findet, was sich auch einfach durch den Druckmechanismus erklären lässt, auch Anpassung an höhere Konzentrationen statt, die sonst die Lebensfähigkeit vernichten, statt bei schwer durchgänglichen Körpern, wie Glycerin. Werden aber derartige veränderte Zellen plötzlich einem niederen osmotischen Druck ausgesetzt durch Hineinbringen in destillirtes Wasser, so platzen sie. Diejenige Konzentration von in den Zellsaft diffundirtem Glycerin, die gerade noch hinreicht, um beim Hineinbringen in Wasser das Zerreissen der Membran zu bewirken, ermöglicht die Bestimmung der absoluten Festigkeit der Membran.

Die Thätigkeit der Zelle bezüglich der Aufnahme und Abgabe ist indessen nicht ausschliesslich durch rein osmotische Vorgänge bedingt. Bei vielen Prozessen greift das lebende Protoplasma ein und befördert häufig *Stoffe in entgegengesetzter Richtung*, als bei alleiniger Wirkung *der Diffusionsgesetze* zu erwarten wäre. Einige Drüsenzellen bewirken statt gleich-

mässiger Verteilung beim Harnstoff, Zucker und der Milch eine Konzentrirung an bestimmten Stellen des Körpers.

Bein.

---

71. ***F. M. Raoult.*** *Über die osmotischen Erscheinungen, welche sich zwischen Methylalkohol und Äther bei Anwendung verschiedener Diaphragmen ausbilden* (C. R. 121, p. 187—189. 1895; Ztschr. f. physik. Chem. **17**, p. 737—739. 1895). — Zwei Bronzeröhren, welche jede einzeln mit einem Manometer in Verbindung stehen, können fest aneinander geschroben werden unter Zwischenschaltung einer porösen Scheidewand. Bei Anwendung von Schweinsblase und Füllen der einen Röhre mit Äther, der andern mit Methylalkohol, oder einem Gemisch von $^4/_5$ Methylalkohol und $^1/_5$ Äther oder schliesslich $^1/_5$ Methylalkohol und $^4/_5$ Äther, diffundirte der Alkohol in den Äther. Bei Benutzung von vulkanisirtem Kautschuk fand umgekehrt eine Wanderung des Äthers in den Methylalkohol statt. Es scheint also, als ob die Schweinsblase für Methylalkohol, der Kautschuk für Äther durchlässig ist. Die hierbei auftretenden Drucke sind sehr bedeutend; ihre Messung ist mit grossen Schwierigkeiten verbunden, deren Überwindung dem Verf. noch nicht gelungen ist. Einmal hat er schon einen Druck von 50 Atm. beobachtet, ohne dass die Geschwindigkeit der Osmose abnahm; leider zersprang aber das Manometer. G. C. Sch.

---

72. ***J. Verschaffelt.*** *Messungen über kapillare Steighöhen von verflüssigten Gasen* (Verslagen Kon. Akad. van Wet. Amsterdam 1895/96. Sepab.). — Die Beobachtungen betreffen CO_2 und N_2O. Der Apparat war wesentlich der von de Vries (Beibl. 18, p. 643) angewandte und nach Umständen abgeänderte: Das Glasrohr, in welchem sich die Flüssigkeit mit dem Kapillarrohr befindet, war von einer Hochdruckleitung und Hähnen mit einem Hochdruckbehälter verbunden, in welchem die durch Destillation gereinigten Gase kondensirt wurden. Aus diesem Behälter werden die Gase in den Kapillarapparat überdestillirt. Die gemessenen Steighöhen werden korrigirt u. a. für die Kapillarität des Glasrohrs. Diese Korrektion wurde auf neue Weise berechnet, indem näherungsweise angenommen wurde, dass der Meridiandurchschnitt des Meniskus im ringförmigen Raum um das Kapillarrohr eine Ellipse sei.

Für Kohlensäure wurde gefunden:

t	H	σ	σ (ber.)	σ_M
20,9	4,29	1,00	1,00	15,0
15,2	6,69	1,82	1,79	26,2
8,9	9,41	2,90	2,78	40,2
−24,8	22,37	9,21	9,21	114,1

Die Grösse σ (= Oberflächenenergie) ist berechnet mit der van der Waals'schen Formel $\sigma = A(1-m)^B$, mit $\log A = 1,924$ $B = 1,311$.

Für Stickoxydul ergab sich:

t	H	σ	σ (ber.)	σ_M
19,8	6,74	1,74	1,74	26,1
14,4	8,91	2,50	2,55	36,1
−24,0	23,90	9,92	9,92	120,5

$\log A = 1,945$ $B = 1,333$.

B nähert sich dem theoretischen Wert $^3/_2$. $d\sigma_M / dt$ berechnet sich auf 2,222 für CO_2, 2,198 für N_2O (2,27 Ramsay und Shields). Es ergibt sich deshalb eine gute Übereinstimmung mit dem Gesetze der übereinstimmenden Zustände und die Flüssigkeitsmolekülen sind nicht associirt (Ramsay und Shields). Kuen.

---

73. ***Th. Lullin.*** *Vergleichende Beobachtungen über den Fall von Wassertropfen* (Arch. Gen. (3) 33, p. 252—259. 1895). — Verf. untersucht die Form und Ausbreitung von mit Fuchsin gefärbten Wassertropfen beim Auffall von verschiedener Höhe auf gerade Flächen. Die Form derselben wird fixirt durch Bestreuen der Auffallflächen mit verschiedenen sehr feinen Pulvern, deren Partikelchen sich in Richtung der Strömungslinien anordnen. Bei Adhärenz des Tropfens nach dem Auffall aus geringer Höhe auf eine mit schwefelsaurem Baryt bestreute horizontal gelagerte Glasplatte gehen Strömungslinien vertikal vom Zentrum fort, während der Rand des wesentlich kreisförmigen Tropfens protuberanzenähnliche Vorsprünge enthält. Beim Fall aus grösseren Höhen gewinnen diese Vorsprünge immer mehr an Ausdehnung. Ähnliche Figuren erhält man beim Fall auf Kartonpapier mit Mennigepulver. Wenn der Tropfen nicht adhärirt (paraffinirtes Glas), tritt leicht ein Zerreissen derselben in kleinere ein, die sich bei ganz ebenen Platten konzentrisch um den ursprünglichen Tropfen anlagern.

Je nach der Form der Oberfläche verändert sich die Zerreissungsfigur. Dem Zerreissen geht, analog wie bei dem benetzenden Tropfen, ein Ausströmen des Tropfens von der Mitte, der Auffallstelle, aus vorher. Bein.

Wärmelehre.

74. ***E. Beltrami.*** *Über die thermodynamischen Potentiale* (Rendic. R. Acc. dei Lincei (5) 4, 1. Sem., p. 473—480. 1895). — Ist der Zustand eines Systems durch die Temperatur t und eine Anzahl geometrischer Variabeln $v_1 v_2 v_3 \ldots$ gegeben und $dL = \Sigma p\, dv$, so ist, wenn für p eine Beziehung $p = -\partial H / \partial v$ besteht, das Potential H ausser von den p noch von einem Parameter $u = u(t, v)$, einer Funktion der Temperatur und der geometrischen Variabeln v abhängig. Die Frage, ob nun jedem umkehrbaren thermodynamischen Prozesse $u =$ const stets ein Potential H entspreche, beantwortet der Verf. dahin, dass dies nur für diejenigen Prozesse der Fall ist, für welche die Funktion u sich auf die (sowohl die isothermischen wie die isentropischen Prozesse umfassende) Form $u = u(t, F)$ — F Entropie — zurückführen lässt. Bei nur einer einzigen Variabeln v ist diese Form keine specielle mehr. Der Verf. gibt die Ausdrücke für die freie und die gebundene Energie des Systems und zeigt, wie der Fall der isothermischen Prozesse, auf welchen seine Lösung nicht direkt anwendbar ist, sich indirekt auch auf dieselbe zurückführen lässt. Betreffs der weiteren Resultate, die der Verf. aus den obigen Beziehungen ableitet, muss auf das Original verwiesen werden. B. D.

75. ***Lad. Natanson.*** *Über die kinetische Energie der Bewegung der Wärme und die entsprechende Dissipationsfunktion* (Rosprawy W. M. P. Ak. Um. w. Krakowie 27, p. 273—288; Bull. Intern. de l'Akad. de Cracovie 1894, p. 295—200; Ostw. Ztschr. 16, p. 289—302; Phil. Mag. 39, p. 501—509). — Bedeuten ξ, η, ζ die Komponenten der individuellen Geschwindinkeit eines Moleküls und wird $r_x = \overline{\xi(\xi^2 + \eta^2 + \zeta^2)}$ gesetzt (wobei der Strich einen Mittelwert für das Volumenelement in

gewöhnlicher Weise bedeutet), so findet zunächst der Verf. die angenäherte Gleichung:

$$\varrho \frac{\delta r_x}{\delta t} = \tfrac{5}{3} \varrho \overline{\xi^2} \frac{\partial (\overline{\xi^2} + \overline{\eta^2} + \overline{\zeta^2})}{\partial x},$$

worin $\delta / \delta t$ die von den Molekülen selbst verursachte Änderung bezeichnet. Die Fundamentalgleichung des Verf. ist die folgende. Es seien:

$$A + \tfrac{1}{4} \varrho \overline{(\xi^2 + \eta^2 + \zeta^2)^2}; \quad 3p = \varrho (\overline{\xi^2} + \overline{\eta^2} + \overline{\zeta^2})$$

und

$$F = (p - \varrho \overline{\xi^2}) \frac{\partial u}{\partial x} + (p - \varrho \overline{\eta^2}) \frac{\partial v}{\partial y} + (p - \varrho \overline{\zeta^2}) \frac{\partial w}{\partial z}$$
$$- \varrho \overline{\eta \zeta} \left(\frac{\partial v}{\partial z} + \frac{\partial w}{\partial y} \right) - \varrho \overline{\zeta \xi} \left(\frac{\partial w}{\partial x} + \frac{\partial u}{\partial z} \right) - \varrho \overline{\xi \eta} \left(\frac{\partial u}{\partial y} + \frac{\partial v}{\partial x} \right).$$

Dann lässt sich zeigen, dass

$$\frac{\partial}{\partial t} \iiint A \, dx \, dy \, dz = - \iint A (l u + m v + n w) \, d S$$
$$+ \tfrac{5}{3} \iiint F (\overline{\xi^2} + \overline{\eta^2} + \overline{\zeta^2}) \, dx \, dy \, dz$$
$$- \tfrac{5}{3} \iiint p (\overline{\xi^2} + \overline{\eta^2} + \overline{\zeta^2}) \left(\frac{\partial u}{\partial x} + \frac{\partial v}{\partial y} + \frac{\partial w}{\partial z} \right) dx \, dy \, dz$$
$$- \tfrac{5}{6} \iiint \varrho (\overline{\xi^2} + \overline{\eta^2} + \overline{\zeta^2}) (l r_x + m r_y + n r_z) \, d S$$
$$+ \tfrac{5}{6} \iiint \left\{ \varrho r_x \frac{\partial (\overline{\xi^2} + \overline{\eta^2} + \overline{\zeta^2})}{\partial x} + \ldots \right\} dx \, dy \, dz,$$

falls l, m, n die Richtungskosinusse der Normalen für $d S$ bezeichnen. Um diese Gleichung zu deuten, bemerkt der Verf., dass die kinetische Energie (pro Volumeneinheit) irgend eines „Flusses“ c durch das skalare Produkt

$$\tfrac{1}{2} S (c q) = \tfrac{1}{2} (c_x q_x + c_y q_y + c_z q_z)$$

dargestellt werden kann, worin q die Geschwindigkeit des Flusses bezeichnet und c sowohl als q als Vektoren zu verstehen sind. Die Bewegung eines mit der Eigenschaft Q und mit den Komponenten ξ, η, ζ begabten Moleküls kann aber als ein molekularer Fluss ξQ, ηQ, ζQ angesehen werden und dann stellt sich die oben definirte Grösse A als die gesamte kinetische Energie des Flusses von Molekularenergie, d. h. des Wärmeflusses pro Volumeneinheit heraus. Obige Fundamentalgleichung zeigt, aus welchen Gründen und in welcher Weise

diese Energie sich ändern kann. Indem wir in Bezug auf Einzelheiten auf das Original verweisen, wollen wir nur bemerken, dass in jener Gleichung das irreversible Glied sich befindet:

$$-\tfrac{5}{3}\iiint\left\{k_x\left(\frac{\partial\vartheta}{\partial x}\right)^2+k_y\left(\frac{\partial\vartheta}{\partial y}\right)^2+k_z\left(\frac{\partial\vartheta}{\partial x}\right)^2\right\}dx\,dy\,dz\,,$$

worin ϑ die absolute Temperatur, k_x, k_y, k_z Konstanten bedeuten; und dieses Glied wird vom Verf., wegen der mit dem Reibungsproblem vorhandenen Analogie, die „auf Wärmeleitung bezügliche Dissipationsfunktion" benannt (vgl. Beibl. **18**, p. 650).

---

76. ***Hans Lorenz.*** *Die Grenzwerte der thermodynamischen Energieumwandlung* (Inaug.-Diss. 100 pp. München 1895). — Verf. gibt eine durch viele Zahlenbeispiele erläuterte zusammenfassende Theorie der umkehrbaren Kreisprozesse und deren Anwendung auf beide Arten von thermodynamischen Maschinen (Wärmekraftmaschinen und Kühlmaschinen), letzteres unter Beschränkung auf elastische Flüssigkeiten als arbeitende Körper der Maschinen. Nennt man, unter Ausdehnung eines von Zeuner bei vollkommenen Gasen angewendeten Ausdrucks auf alle elastischen Flüssigkeiten, polytropische Kreisprozesse alle diejenigen Zustandsänderungen, welche durch die Gleichung $dQ = C\,dT$ charakterisirt werden, so lassen sich als Hauptergebnis der Untersuchungen die Sätze aussprechen: 1. Die Grenzwerte der thermodynamischen Energieumwandlung werden bei gegebenen Quantitäten des Heiz- und Kühlkörpers durch polytropische Kreisprozesse erreicht, deren charakteristische Temperaturen mit den oberen und unteren Temperaturgrenzen dieser Körper zusammenfallen. — 2. Zwischen diesen charakteristischen Temperaturen sind bei gleicher Energieumwandlung im allgemeinen für jede elastische Flüssigkeit zweimal unendlich viele polytropische Kreisprozesse möglich, denen ebenso viele in ihren Dimensionen verschiedene vollkommene thermodynamische Maschinen entsprechen. Am Schlusse wird noch kurz die Theorie der Gasmaschinen behandelt, obwohl dieselben wegen der in ihnen vor sich gehenden chemischen Verbindungen, welche bei denselben Temperaturen nicht wieder dissociirt werden können, keine umkehrbaren Kreisprozesse vollziehen und daher nicht zum Gegenstande der

vorliegenden Untersuchung gehören. Es wird gezeigt, dass der Arbeitsprozess einer Gasmaschine dem einer theoretisch vollkommenen, geschlossenen und zwischen denselben charakteristischen Temperaturen arbeitenden Maschine ganz gleichwertig ist.

Verf. geht in seinen Entwicklungen vielfach über die Arbeiten Anderer hinaus. Insbesondere polemisirt er gegen die in physikalischen und technischen Schriften häufig zu findende allgemeine Verwendung der Formeln für den Carnot'schen Kreisprozess, da die Bedingungen für die Anwendbarkeit derselben in der Praxis fast niemals vorhanden sind. H. M.

---

77. ***A. Ponsot.*** *Umkehrbare und durch die Schwere im Gleichgewicht gehaltene geschlossene isotherme Cyklen* (C. R. 120, p. 993—996. 1895). — Zwei gleich lange zylindrische Röhren A und B von gleichem Querschnitt, welche vertikal aufgestellt sind, sind durch zwei horizontale Röhren, deren untere mit einem Hahn versehen ist, verbunden. Das Ganze befindet sich in einem unendlichen Mittel von unveränderlicher Temperatur $T < T_0$, wo T_0 die Temperatur des dreifachen Punktes des Wassers ist. Die beiden Röhren A und B sind zum Teil mit Wasser gefüllt; in der letzteren befindet sich über dem Wasser ein Stück Eis, welches zugleich als Kolben dient. Der noch übrige Raum der Röhren enthält nur Wasserdampf. Alsdann stellt sich ein Destillationsgleichgewicht her, indem das Gewicht der Dampfsäule zwischen dem oberen Niveau des Eises in der Röhre B und dem Niveau des Wassers in der Röhre A gleich ist der Differenz der Dampfspannungen des Wassers und des Eises bei der Temperatur T. In der Röhre B besteht Schmelzungsgleichgewicht zwischen dem Wasser und dem Eise, da das Gewicht des Eiskolbens den Druck darstellt, unter welchem das Eis bei der Temperatur T schmilzt. Öffnet man also den Hahn der unteren Verbindungsröhre, so findet keine Bewegung im Inhalt der beiden Röhren statt, es besteht daher auch hydrostatisches Gleichgewicht. Dieses Gleichgewicht stellt einen geschlossenen und umkehrbaren isothermen Kreisprozess dar. Gleichgewichte ähnlicher Art lassen sich auch für wässerige Lösungen herstellen. Wenn sich Lösungen mit dem flüssigen Lösungsmittel oder mit seinem Dampfe in osmotischem

Gleichgewicht befinden, so stellt dieses Gleichgewicht einen umkehrbaren geschlossenen isothermen Kreisprozess dar. Zum Schluss bemerkt Verf. noch, dass die van't Hoff'sche Fundamentalgleichung $\pi v = i R T$ nur auf einen sehr speciellen Fall der Osmose anwendbar ist. H. M.

---

78 und 79. ***J. D. van der Waals.*** *Über Kriteria zur Entscheidung über den Lauf der Faltenpunktslinie für ein Gemisch zweier Stoffe* (Verslagen Kon. Akad. van Wet. Amsterdam 1895/96, p. 20—30). — *Über die kritischen (Faltenpunkts-) Umstände eines Gemisches* (Ibid., Sepab.). — Diese beiden Abhandlungen betreffen den Verlauf der Faltenpunktskurve in der $p - t$ Darstellung von Gemischen zweier Stoffe (Beibl. **19**, p. 152) und die möglichen besonderen Fälle, die sich darbieten können. Auf die experimentellen Resultate, mit N_2O und C_2H_6 erhalten (Kuenen, p. 866), wird Rücksicht genommen. Aus der Differentialgleichung für dp/dt wird bewiesen, dass auch dann, wenn die Faltenpunktstemperatur ein Minimum oder Maximum aufweist, d. h. wenn die Falte sich spaltet oder eine neue Falte auf der Fläche entsteht, oder wenn die Kurve des Maximums oder Minimums der Spannkraft (falls diese besteht), die Faltenpunktskurve erreicht, d. h. wenn der Faltenpunkt von der einen Seite der Falte nach der andern übergeht, doch immer die Faltenpunktskurve kontinuirlich verläuft. Dies wurde in den Experimenten von Kuenen unentschieden gelassen.

Die an interessanten Ergebnissen sehr reiche Abhandlung ist streng mathematischer Art. Kuen.

---

80. ***P. Villard.*** *Über Dichtedifferenzen in Natterer-Röhren* (C. R. **121**, p. 115—118. 1895). — Ganz reines Äthylen (dargestellt durch Einwirkung von Borsäureanhydrid auf Alkohol), dessen kritische Temperatur in der Nähe der Zimmertemperatur liegt, wurde in eine Glasröhre von 8 mm inneren Durchmesser und 20 cm Länge eingeschlossen, wobei in die beiden Enden je ein Thermometer gasdicht eingesetzt wurde. Bei 9,25° war sämtliche Flüssigkeit verdampft. Kühlt man indessen das Gemisch von Flüssigkeit und Dampf auf 0° ab, und erwärmt dann das senkrecht gestellte Rohr in einem grossen Wasser-

bad auf 11°, so zeigen die (wegen Druck) korrigirten Thermometer eine Differenz bis zu 1°, die erst nach etwa einer halben Stunde verschwindet, bei Erwärmung auf 18° bis zu 3°, die erst nach einigen Stunden verschwindet, obwohl der Temperaturausgleich mit dem Bade in wenigen Minuten erfolgen musste. Auch bei Erwärmung von etwa 9° auf 11—18° treten so grosse Unterschiede auf. Kehrt man das Rohr um, so kehrt sich auch die Differenz der Thermometer um, während man gleichzeitig eine flüssige Masse (selbst bei 18° also weit oberhalb der kritischen Temperatur) unter Schlierenbildung die Röhre herabfliessen sieht. Erwärmt man eine Röhre, deren Inhalt homogen ist, nachdem sie sich mehrere Minuten über dem kritischen Punkt befunden hat, auch nur mit der Hand bei 15—20°, so treten ähnliche Scheidungen in dem Inhalte der Röhre auf. Diese Erscheinungen sind wahrscheinlich die Folge der sich schon bei geringen Temperaturänderungen sehr stark verändernden Drucke, wodurch zugleich die Dichte des gasförmigen Teiles stark geändert wird. An einzelnen Stellen der Röhre kann der Druck so gross werden, dass der kritische Druck unter Verflüssigung des Gases an der betreffenden Stelle überschritten wird. Die Schwere selbst kann in den gewöhnlich benutzten, kurzen Röhren nur Druckunterschiede bis etwa $^1/_{100}$ Atmosphäre bewirken. Die Erhaltung der ungleichen Temperatur und des Druckes in den verschiedenen Teilen der Röhre wird durch den langsamen Wärmeaustausch und die dadurch sehr lange Zeit zur Verdampfung des einmal verflüchtigten Teiles in dem unter starken Druck befindlichen Inhalte der Röhren erklärlich. Bein.

---

81. **Gouy.** *Über die Natterer'schen Röhren* (C. R. 121, p. 201—202. 1895). — Die Mitteilung bezieht sich auf die Bedingungen, die zu erfüllen sind, um die von der Wirkung der Schwerkraft herrührenden Erscheinungen in unmittelbarer Nähe des kritischen Zustandes beobachten zu können. J. M.

---

82. **J. P. Kuenen.** *Einfluss der Schwere auf die kritischen Erscheinungen einfacher Stoffe und von Gemischen* (Verslagen. Kon. Akad. van Wet. Amsterdam 1895/96, p. 41—53). — Die Modifikationen in den kritischen Erscheinungen bei

einfachen Stoffen und Gemischen, welche bei Berücksichtigung der Schwere angebracht werden müssen, werden theoretisch (graphisch und aus der Waals'schen Theorie für Gemische) abgeleitet und mit experimentellen Ergebnissen des Verf. im Einklang gefunden. Es werde hier nur das Ergebnis für einfache Stoffe mitgeteilt: Der Meniskus zwischen Flüssigkeit und Dampf verschwindet nicht nur beim kritischen Volum, sondern auch bei Volumen, die etwas grösser und kleiner sind; doch immer gerade bei der kritischen Temperatur. Beobachtungen, die eine Änderung der kritischen Temperatur ergeben und deshalb zum Verwerfen der „Methode des Meniskus" und zum Aufbauen von neuen Theorien geführt haben, sind Folge von Unreinigkeiten der Stoffe und von Dishomogenität. Kuen.

---

83. ***J. P. Kuenen.*** *Über die Kondensations- und kritischen Erscheinungen bei Gemischen von Äthan und Stickoxydul* (Phil. Mag. 40, p. 173—194. 1895). — Die Wahl der Substanzen wurde von theoretischen Betrachtungen veranlasst. Die wichtigsten Ergebnisse werden folgender Weise wiedergegeben:

1. Diejenigen Gemische von N_2O und C_2H_6, welche mehr als 0,1 C_2H_6 enthalten, haben kritische Temperaturen unterhalb der kritischen Temperaturen der Bestandteile.

	N_2O	0,18 C_2H_6	0,25	0,43	0,55	9,76	C_2H_6
t_k	36,0	29,8	28,15	26,05	26,05	27,85	32,0
p_k	71,9	65,3	63,4	58,4	56,1	52,55	48,8

2. Die Kondensationsdrucke der Gemische liegen teilweise oberhalb derer für N_2O und zeigen deshalb bei jeder Temperatur ein Maximum, nahe für das Gemisch 0,2 C_2H_6.

3. Dies Maximum verschwindet nicht mit steigender Temperatur, sondern bleibt bis an die kritische Gegend bestehen: die Maximumkurve ($p\,t$) erreicht die Faltenpunktskurve (Beibl. 19, p. 152).

4. Die Gemische zwischen 0,2 und 0,5 C_2H_6 haben retrograde Kondensation der zweiten Art, die andern retrograde Kondensation der ersten Art.

Man sehe weiter die graphischen Darstellungen. Kuen.

---

84. ***W. C. Heraeus.*** *Das Le Chatelier-Pyrometer* (Ztschr. f. Elektroch. 2, p. 276—277, 1895). — Die überaus zufriedenstellenden Resultate mit dem Le Chatelier'schen Pyrometer, welche die Herren Holborn und Wien erzielt hatten, vor allem die ausserordentlich einfache Handhabung desselben, veranlassten sie, sich weiter in der Richtung zu bemühen, das Pyrometer auch der Technik dienstbar zu machen. Die Aufgabe, beliebig grosse Mengen von Platin und Platin-Rhodium in grosser Reinheit darzustellen, ist von der Firma W. C. Heraeus gelöst worden. Die physikalisch-technische Reichsanstalt hat die Vergleichung aller für die Elemente zur Verwendung kommenden Drähte mit den an das Luftthermometer angeschlossenen Thermoelementen übernommen. Dieselben bestehen aus einem etwa $1^1/_2$ m langen, 0,6 mm starken Pt-Draht gegen einen gleichlangen und gleichstarken Draht einer 10 proz. Platin-Rhodiumlegirung. Die Verbindung beider Drahte wird durch Zusammenschmelzen hergestellt. Die Konstruktion eines geeigneten Galvanometers hat die Firma Keiser und Schmidt übernommen; dasselbe gestattet Messungen von 0°—1600°. Für noch höhere Temperatur erhält das Thermoelement besondere Schutzvorrichtungen. Sein Preis ist 300 Mk.

G. C. Sch.

---

85. ***L. Bruner.*** *Über die spezifische Wärme überschmolzener Salze* (C. R. 121, p. 60. 1895). — Die spezifische Wärme, gemessen nach der Mischungsmethode, steigt für geschmolzenes Natriumhyposulfit von 0,584 (zwischen 34° und 17°) auf 0,602 zwischen 47° und 17°) und fällt dann langsam. In der Nähe des Schmelzpunktes liegt analog, wie beim Thymol, ein Maximum der Kurve für die Abhängigkeit der spezifischen Wärme von der Temperatur.

Bein.

---

86. ***Massol und Guillot.*** *Spezifische Wärmen der unterkühlten Ameisen- und Essigsäure. Modifikationen für das Regnault'sche Thermokalorimeter, in Rücksicht auf die Bestimmung der spezifischen Wärmen einer grossen Zahl unterkühlter Flüssigkeiten* (C. R. 121, p. 208—210. 1895). — Die spezifische Wärme der flüssigen Ameisen- und Essigsäure nimmt mit der Temperatur ab; tritt Unterkühlung ein, so ist die spezifische Wärme bei dem normalen Erstarrungspunkte ein Minimum

und nimmt dann wieder langsam zu; sie erreicht jedoch bei weitem nicht den Wert derjenigen der festen Substanz von derselben Temperatur.

Um das Regnault'sche Thermokalorimeter für derartige Untersuchungen auch für wesentlich andre Temperaturgrenzen verwenden zu können, wollen die Verf. dem thermometerartigen, zur Aufnahme der Versuchsflüssigkeit dienenden Gefässe die Form des Walferdin'schen Thermometers geben, und stellen eine grössere Zahl mit dem modifizirten Apparate ausgeführte Untersuchungen in Aussicht. Cl.

---

87. ***G. Maneuvrier.*** *Die ersten Messungen von C/c. Geschichte des „Experiments von Clément und Desormes"* (Journ. de Phys. (3) 4, p. 341—357. 1895). — Eine geschichtliche Darstellung der ersten Bestimmungen des Verhältnisses C/c der spezifischen Wärmen der Gase. Nachdem die genaueren Messungen der Schallgeschwindigkeit eine Übereinstimmung mit Newton's aus der Hydrodynamik hergeleiteten Formel nicht ergeben hatten, war Laplace der erste, der den Mangel an Übereinstimmung auf den Umstand zurückführte, dass die Änderungen der Elasticität nicht, wie bei Newton's Ableitung vorausgesetzt, durch die Druckänderung allein bestimmt sind, sondern durch die dabei frei werdenden Wärmemengen modifizirt sind. Poisson bestimmt dann im Jahre 1807 aus der Differenz der theoretischen und experimentellen Schallgeschwindigkeit einen Faktor k, durch den diese veränderte Abhängigkeit der Elasticität der Luft vom Drucke ausgedrückt ist. Als dann 1812 Clément und Desormes, von einem gänzlich andern Gedankengange geleitet, ihr nachher so berühmt gewordenes Experiment ausführen, benutzt Laplace die von jenen gefundenen Daten zum erstenmal zu einer Berechnung von C/c und gibt damit die erste wirkliche Erklärung für die Grösse der Schallgeschwindigkeit. Gay-Lussac und Welter wiederholen dann 1822 das Experiment von Clément und Desormes in der direkten Absicht, die Grösse C/c zu bestimmen und 1823 weist dann noch Poisson theoretisch nach, dass die von ihm in der früheren Arbeit eingeführte Konstante $1 + k$ thatsächlich identisch mit der Grösse C/c ist. Cl.

---

88. **G. Maneuvrier.** *Die Bestimmung des Verhältnisses der beiden spezifischen Wärmen der Luft* (C. R. 120, p. 1398—1402. 1895). — Einer bestimmten Gasmenge wird einmal eine adiabatische Kompression erteilt und die Druckzunahme Δp_q bestimmt. Das anderemal wird genau dieselbe Kompression isothermisch erteilt und Δp_t bestimmt. Da die Kompression nur eine sehr geringe ist, so berechnet sich das Verhältnis der spezifischen Wärmen als $\gamma = \Delta p_q / \Delta p_t$. Die Grösse Δp_q wird folgendermassen bestimmt. In den Hals eines grossen Ballons wird schnell ein Stempel um eine bekannte Grösse verschoben und dadurch das Gasvolumen um eine bestimmte Grösse vermindert. Für Druckbestimmung kommunizirt der Ballon mit einem zweiten durch ein enges Rohr, das einen Flüssigkeitstropfen enthält. Herrscht in beiden Ballons gleicher Druck, so tritt keine Verschiebung des Tropfens ein. Der Versuchsballon kann von dem zweiten durch einen Hahn abgesperrt werden. In dem zweiten Ballon wird nun vor dem Versuche der zu erwartende Druck hergestellt; dann wird die Kompression ausgeführt, der Hahn geöffnet; tritt keine Verschiebung des Tropfens ein, so ist der an einem Manometer des zweiten Ballons abzulesende Druck der gesuchte. Durch die Möglichkeit, den Versuch in sehr kurzer Zeit zu vollenden, lässt sich die Bedingung der adiabatischen Kompression sehr gut erfüllen und damit Δp_q genau messen. Δp_t lässt sich mit Sicherheit aus den bekannten Ausdehnungsgesetzen berechnen. Es wird gefunden für

Luft	$\gamma = 1{,}3924$
Kohlensäure	$\gamma = 1{,}298$
Wasserstoff	$\gamma = 1{,}384$

Cl.

---

89. **H. Le Chatelier.** *Über einige Schmelz- und Siedepunkte* (C. R. 121, p. 323—326. 1895). — Die bisherigen Bestimmungen über den Schmelzpunkt des Goldes, eines der Fundamentalpunkte zur Aichung der Pyrometer, differiren sehr stark voneinander. Bei allen diesen Bestimmungen ist ausserdem der Schmelzpunkt nicht direkt mit dem Luftthermometer ermittelt worden. Der einzige höhere Punkt, der direkt bestimmt ist, ist der Siedepunkt des Zinks = 930°, welcher Wert mit den nach indirekten Methoden von Becquerel und Barus

gefundenen Werten übereinstimmt. Bestimmt man mit photographischer Registrirung den Ausschlag eines Thermoelements, das durch eine Schicht von Asbest und geschmolzenem Glas vor dem zerstörenden Einfluss des Zinkdampfes geschützt ist, für die Temperatur des siedenden Zinks und vergleicht denselben mit demjenigen, den man beim Schmelzpunkt des Goldes erhält, so berechnet sich letzterer zu 1055°, während Violle 1045°, Heycock und Neville 1062°, Holborn und Wien 1072° fanden. Für den Siedepunkt von Selen und Cadmium ergaben sich Werte von 688° und 720° in genügender Übereinstimmung mit den nach anderen Methoden von Carnelley gefundenen Werten von 680° und 768°. Eine andere Beobachtungsreihe ergab den Schmelzpunkt des Silbers in einer sauerstoffreichen Atmosphäre 100—105° niedriger als den des Goldes. Um die Vergleichbarkeit der pyrometrischen Temperaturskala zu wahren, ist es am vortheilhaftesten bis auf weiteres den Wert von Violle als Schmelzpunkt des Goldes zu benutzen. Bein.

---

90. **K. R. Koch.** *Über das Festwerden des Schnees durch Wind* (Meteorol. Ztschr. 12, p. 198—199. 1895). — Fällt unter Wirkung sehr starker Winde die Lufttemperatur unter — 20°, so wird pulverförmiger, locker aufgehäufter Schnee ganz fest, so dass man, ohne Spuren zu hinterlassen, über denselben fortgehen kann. Das Festwerden ist wahrscheinlich auf mechanische Ursachen zurückzuführen, indem die emporgewirbelten Schneekrystalle durch den Sturm mit grosser Gewalt aufeinander gepresst werden. Bei höheren Temperaturen (über —12°) kann indessen eine solche Pressung das Festwerden des Schnees nicht mehr bewirken, da die mechanischen Eigenschaften des Schnees und des Eises sich sehr schnell mit der Temperatur ändern. Auch durch intensive Sonnenstrahlung findet eine Umwandlung von feinkörnigem Schnee in eine grobe krystallinische Masse statt, vielleicht infolge von einer Art Verdampfung oder Sublimation des Schnees. Bein.

---

91. **K. Prytz.** *Der Schmelzpunkt des Eises in verschiedenen Gasen* (Ztschr. f. Glasinstr. Industr. 4, p. 141—142. 1895). — Infolge der Löslichkeit der Gase und auch der atmosphärischen Luft im Wasser wird der wahre Schmelzpunkt

des Eises wie in einer Salzlösung erniedrigt. Der wahre Eispunkt liegt daher bei +0,01°. Der Schmelzpunkt des Eises in Luft ist nicht konstant, sondern abgesehen von der direkten Herabsetzung desselben durch die Änderungen im Barometerstande, auch beeinflusst durch die Änderung der Löslichkeit der Luft in Wasser bei verschiedenem Atmosphärendruck nach dem Henry'schen Gesetz. Die direkte Korrektion beträgt für 1 mm Abweichung des Barometerstandes von 760 mm $0{,}0_69°$, unter Berücksichtigung der verschiedenen Löslichkeit der Luft steigt diese Korrektion auf $0{,}0_413°$. Bei noch löslicheren Gasen, wie Kohlensäure und Schwefelwasserstoff ist die Eispunktskorrektion noch grösser. Die Depressionen des Eispunkts betragen für mit verschiedenen Gasen bei 760 mm Druck gesättigtes Wasser im Vergleich zu dem Eispunkt in Luft, für Kohlensäure 0,146°, Stickstoffoxydul 0,105°, Schwefelwasserstoff 0,382°, Methylchlorid 0,199°, Leuchtgas 0,018°, Sauerstoff 0,002; Benzoldampf 0,036°, Schwefelkohlenstoff 0,090°, Äther 0,768°. Bei Stickstoff tritt, weil derselbe weniger löslich als Luft ist, eine Erhöhung um 0,001° ein. Bein.

---

92. ***P. Villard und R. Jarry.*** *Eigenschaften der festen Kohlensäure* (C. R. 120, p. 1413—1416. 1895). — Der Schmelzpunkt der Kohlensäure liegt bei verschiedener Versuchsanordnung bei einem Druck von 5,1 Atm. mit dem Toluolthermometer direkt bestimmt konstant bei — 56,7°. Unter gewöhnlichem Druck kann Kohlensäure nur flüssig existiren, wenn sie überschmolzen ist. Bei — 79° ist die Dampfspannung des Kohlensäureschnees gleich dem äusseren Druck von 760 mm. Entgegen den bisherigen Beobachtungen bewirkt der *Zusatz von Äther* zu dem Schnee *keine Erniedrigung* dieser Temperatur. Vorher auf — 79° abgekühlter Äther ruft bei Mischung mit dem Schnee eine Erniedrigung um nur 1° hervor. Dagegen ist der Kohlensäureschnee ohne Gasentwicklung in Methylchlorid löslich und fällt die Temperatur durch die Wärmeabsorption bei Lösung bis zur Sättigung auf — 85°. Ein Überschuss von Kohlensäure erhöht diese Temperatur. In einem trocknen Luftstrom erreicht man mit einem solchen Gemisch eine Temperatur von — 90°. Im Vakuum der Wasserluftpumpe fällt die Temperatur des Kohlensäureschnees auf — 115° und bei 5 mm

Druck auf — 125. Diese Temperatur ist bis zu 3 Stunden konstant zu erhalten da der Schnee nur sehr langsam verdampft. Unter Benutzung dieses Kältemittels gelingt es, mit einfachen Laboratoriumshilfsmitteln Sauerstoff zu verflüssigen.
Bein.

---

93. **Berthelot.** *Über das Schmelzen von Silicium während der explosiven Verbrennung von Dynamit* (Ann. Chim. Phys. (7) 5, p. 573—574. 1895). — Bei der explosiven Verbrennung von Dynamit wird eine Temperatur erreicht, die genügt, um Silicium zu schmelzen. Bei der Explosion von $1^1/_2$ kg Dynamit in einem beiderseitig geschlossenem Kanonenrohr von 27 cm Weite und etwa 5 m Länge, blieb ein etwa 10 gr wiegender geschmolzener Rückstand von Silicium, der etwas Eisen, Aluminium und einige Prozente Alkalien enthielt. Bein.

---

94. **Sp. U. Pickering.** *Vergleich einiger Eigenschaften der Essigsäure und ihrer Chlor- und Bromderivate* (Journ. Chem. Soc. 67, p. 664—684. 1895). — Es wurden bestimmt: Schmelzwärme, spezifische Wärme im festen und flüssigen Aggregatzustand, Verdünnungswärme, Gefrierpunkte, Siedepunkte, spezifische Gewichte und magnetische Drehungen, und zwar die letzten fünf Eigenschaften in wässrigen Lösungen. In Bezug auf das umfangreiche Material muss auf das Original verwiesen werden. In Bezug auf Siedepunkte, Wärmecapacität im flüssigen Zustand, spezifisches Gewicht und Lösungswärme, nimmt Essigsäure eine Ausnahmestellung ein, während die übrigen Säuren zusammen gehören; in Bezug auf magnetische Drehung, Gefrierpunkt der reinen Säuren und Verdünnungswärme scheint Essigsäure mit dem Bichlorderivat, und andererseits das Monochlor- und Trichlorderivat mit einander in Beziehung zu stehen. In Hinsicht auf Wärmekapazität im festen Zustand steht die Essigsäure wieder vereinzelt da. Die ausserordentlich hohe Schmelzwärme der Monochloressigsäure rührt davon her, dass nicht die in die Reihe passende Modifikation — es existiren deren vier — untersucht worden ist. Auch Monobromessigsäure verhält sich in vieler Hinsicht exzeptionell. G. C. Sch.

---

95. *G. W. A. Kahlbaum. Werden mit der dynamischen Methode die normalen Siedepunkte oder abnorme Kochpunkte überhitzter Flüssigkeiten gemessen?* (Chem. Ber. 28, p. 1675—1684. 1895). — Die Kurven, die die Abhängigkeit des Siedepunktes des Toluols vom Druck darstellen, sind sowohl, wenn man die Siedepunkte bei der Destillation unter verschiedenen Drucken bestimmt, als wenn man das Toluol am Rückflusskühler unter verschiedenen Drucken kochen lässt, innerhalb der Grenzen der unvermeidlichen Beobachtungsfehler gleich (Abweichungen kleiner als $^1/_{10}{}^0$). Mittelst der dynamischen Methode des Verf. werden daher nicht willkürliche Kochpunkte überhitzter Flüssigkeiten, sondern die normalen Siedepunkte gemessen. Bei der sehr grossen Anzahl von Siedekurven (die der Verf. und seine Schüler bestimmten) ist indessen nicht allen diesen Kurven eine gleich vorzügliche Genauigkeit, wie den Kurven des Toluols zuzuerkennen, zumal die Genauigkeit innerhalb der Siedekurve selbst nicht an allen Stellen eine gleiche sein kann. Abweichungen einzelner Ergebnisse sind daher nicht dem „falschen“ Prinzip der dynamischen Methode in die Schuhe zu schieben. Für die Genauigkeit der letzteren, wie auch der graphischen Interpolationsmethoden des Verf., sprechen weiter die regelmässigen und konstanten Abweichungen zwischen den dynamisch bestimmten Siedepunkten für Benzol und Toluol unter verschiedenem Druck von den statisch bestimmten, aus den Dampfspannungen von Regnault berechneten, Siedepunkten des Wassers. Für 35—60 mm ändert sich die Differenz Wasser—Benzol, bez. Wasser—Toluol von + 23,4 auf + 24,6°, bez. von + 3,0 auf + 1,4°. Für höhere Drucke gehen die Kurven in regelmässiger Weise auseinander. Die Differenz steigt zwischen 100 und 760 mm von +25,8 auf +30,2, bez. von —0,1 auf —10,4°. Das Dühring'sche Gesetz der korrespondirenden Siedetemperaturen bestätigt sich wiederum, auch als Interpolationsformel, nur annähernd. Berechnet man die Siedepunkte unter verschiedenen Drucken ausgehend von den Werten für 30 und 760 mm für Toluol aus denen für Benzol und Wasser, so betragen die Abweichungen bis +0,9, bez. —0,8° und werden die aus Benzol berechneten Werte stets zu niedrig, die aus Wasser berechneten zu hoch gefunden. Bein.

96. ***E. A. Griffiths.*** *Die latente Verdampfungswärme des Wassers* (Phil. Trans. Soc. London **186 A**, p. 261—341. 1895). — Vorliegende Abhandlung bildet die vollständige Darlegung der Untersuchungen, über welche nach einem Auszuge bereits Beibl. **19**, p. 484 referirt wurde. **H. M.**

---

97. ***J. Elster und H. Geitel.*** *Ein Versuch zum Nachweis der Existenz von mit Wasserdampf übersättigter Luft* (Meteorol. Ztschr. **12**, p. 187—188. 1895). — Die Verf. geben einen experimentellen Nachweis, dass selbst eine kleine Menge von staubfreier Luft, die in einem geschlossenen Gefässe mit Wasserdampf gesättigt und dann durch Expansion abgekühlt ist, eine merkliche Zeit nach Entspannung übersättigt bleibt. Die Versuchsanordnung ist folgende: Eine klare Glasflasche von mindestens 2 l Inhalt, deren Boden mit Wasser bedeckt ist, trägt einen dreifach durchbohrten Gummistopfen. Durch zwei der Durchbohrungen sind Glasröhren bis in die Mitte der Flasche geführt, in denen Drähte sich befinden, deren Enden dicht unter den unteren Öffnungen der Röhren einander im Abstande von 1—2 mm frei gegenüberstehen. Die Röhrenenden sind nach Einführung dieser Drähte durch Siegellack luftdicht verschlossen. Die dritte Durchbohrung enthält den Stiel einer T-Röhre, deren einer Arm durch ein Staubfilter mit einem Gummigebläse in Verbindung steht, während über den andern ein kurzer Gummischlauch gezogen ist, der durch ein massives Glasstäbchen gesperrt werden kann. Wird nun die Luft in der Flasche mittels des Gebläses komprimirt und lässt man sie dann durch Herausziehen des Glasstäbchens sich ausdehnen, so beobachtet man die bekannte Nebelbildung. War die Flasche vor dem Versuche 10—11 Stunden verschlossen sich selbst überlassen, so unterbleibt die Nebelbildnng wegen Mangels an Staubkernen bis auf einige grössere Tröpfchen. Lässt man nun aber einige Sekunden nach vollzogener Expansion den Funken einer kleinen Leydner Flasche zwischen den Drahtspitzen durchschlagen, so sieht man von dieser Stelle scharfbegrenzte Nebelflocken fortwirbeln. Demnach bewirkt die Zuführung von Kondensationskernen auch nach vollendeter Expansion noch Nebelbildung, d. h. die Luft muss in der Zeit,

die zwischen der Expansion und dem Funken liegt, übersättigt gewesen sein. J. M.

---

98. ***A. Bock.*** *Die Bildung des Wassertropfens in der Atmosphäre* (Sepab. aus Bayer. Ind. u. Gewerbeblatt, Nr. 18 u. 19, 6 pp. 1895). — Ein populärer Vortrag über die Entstehung und Erhaltung der Wolken und die Bildung atmosphärischer Niederschläge. H. M.

---

99. ***B. Sresnevsky.*** *Theorie des Haarhygrometers* (Sepab. a. d. russisch. meteorolog. Ztschr. 1895. 7 pp.). — Damit Haare hygrometrische Deformationen erleiden können, müssen dieselben ausser den Farbzellen, noch solche mit wässerigen Flüssigkeiten enthalten. Gemäss den Gesetzen über das Gleichgewicht zwischen Dampfspannung und Verdampfung bez. Kondensation an gekrümmten Oberflächen folgt, dass die Höhe des Anstieges in einer mit Wasser in Verbindung stehenden Haarkapillaren die an der Oberfläche des Haares stattfindende Dampfspannung bestimmt, welch letztere ins Gleichgewicht mit dem Dampfdruck der Atmosphäre kommt. Ist das Haar isolirt in der Luft, so bestimmt die Krümmung des Meniskus in den Zellen oder Poren die maximale Dampfspannung derselben. Dieselbe wird proportional dem absoluten Wert des log nep. der relativen Feuchtigkeit. Sieht man das Haar als eine Reihe von Kapillarröhren aus elastischem Material an, so bewirkt die mit der Feuchtigkeit wechselnde Oberflächenspannung die beobachteten Kontraktionsphänomene. Mit der Feuchtigkeit ändert sich der Druck in den einzelnen elastischen Zellen und damit deren äussere Gestalt. Die Kontraktion sämtlicher Zellen bez. die Krümmung des gesamten Haares ist ebenfalls proportional dem Logarithmus der Luftfeuchtigkeit. Die grösste Ausdehnung hat ein Haar in seinem normalen Zustand in mit Wasserdampf gesättigter Luft. Die Kontraktion wächst mit abnehmender Feuchtigkeit bis zu 7,8 Proz. relativer Feuchtigkeit. Wird die Luft noch trockener, so hört das regelmässige Funktioniren des Haarhygrometers auf. Die Verkürzung δl ergibt sich experimentell zu $\delta l = -1/1{,}104 \lg f/F$.

Die Vorgänge in hygroskopischen Substanzen (Absorptionsvorgänge) sind analog den Phänomenen der Lösung. Bein.

---

100. ***Berthelot.*** *Abhandlung über die Thermochemie der Kohlenwasserstoffe* (Ann. Chim. Phys. (7) 5, p. 493—567. 1895). — Verf. gibt eine Zusammenstellung der zuverlässigsten Werte der Verbrennungswärmen für die Kohlenwasserstoffe, wie sie vom Verf. und Stohmann sowie deren Schülern ermittelt worden sind. Trotz der grossen Genauigkeit dieser Werte glaubt der Verf. aber davor warnen zu müssen, in allen Fällen aus diesen Werten die Wärmewerte für die Reaktionen zwischen den Derivaten der Kohlenwasserstoffe abzuleiten. Indessen lassen sich aus denselben viele für die Konstitution der Kohlenwasserstoffderivate (Substitutionswärmen, Übergangswärmen von ungesättigten in gesättigte Verbindungen) wichtige Fragen beantworten. Ausser den Bildungswärmen der Kohlenwasserstoffe selbst sind die Verbindungswärmen derselben mit einfachen und zusammengesetzten Körpern angegeben, z. B. für die Oxydation, für die Substitution durch Na, NH_2, Cl, Br, SO_4 etc. Doch sind diese zahlenmässigen Vergleiche überwiegend nur für den Chemiker von Interesse, so dass an dieser Stelle nicht näher darauf eingegangen werden kann. Bein.

---

101. ***Berthelot.*** *Über die Lösungs- und Neutralisationswärme der Kamphersäuren* (C. R. 120, p. 1392. 1895). — Die Lösungswärme der flüssigen Kampholensäure ist sehr gering. Dieselbe hat gemäss ihrer Neutralisationswärme im festen und flüssigen Zustand den Charakter einer normalen einbasischen Säure. Analog scheint sich die Kampholsäure zu verhalten.
Bein.

---

102. ***de Forcrand.*** *Thermochemische Untersuchungen über Äthylacetylessigsäure* (Ann. Chim. Phys. (7) 5, p. 405—417. 1895). — Die Lösungswärme von 1 gr-Molekulargewicht der Äthylacetylessigsäure (Acetessigester) $CH_3COCH_2COOC_2H_5$ in 2 Litern beträgt + 1,25 Kal., diejenige des Mononatriumsubstitutionsprodukts + 4,56 Kal., die Neutralisationswärme durch $^1/_2$ *n*-Natronlauge + 7,32 Kal. Für die Reaktion $C_6H_{10}O_3$ + Na fest, bez. NaOH fest = H-Gas, bez. H_2O fest + $C_6H_9NaO_3$ fest, folgt daher eine Reaktionswärme von 47,09 bez. 15,22 Kal. Die Verbindung dürfte daher weder eine freie Karboxylgruppe enthalten, noch dürfte dieselbe ein reiner tertiärer Alkohol sein. Es bliebe daher nur die obige Ketonformel übrig, indessen

nähert sich die Säure in ihrer Avidität den Phenolen und ist daher eine Formel $CH_3COH = CH - COOC_2H_5$ wahrscheinlicher. Bein.

---

103. ***N. Teclu.*** *Zur Kenntnis der Flamme* (Journ. pr. Chem. 52, p. 145—160. 1895). — Durch Aufeinanderschieben zweier Glasrohre, von denen das eine etwas ausgezogen ist, in verschiedenen Stellungen zu einander, gelingt es besonders bei Benutzung des vom Verf. früher angegebenen Brenners eine leuchtende Einlochflamme allmälich in verschiedene noch zusammenhängende Flammenzonen (Bunsenflamme) und schliesslich in ganz getrennte Flammen zu spalten. Jeder Stellung der Rohre entspricht ein genau durch Farbe, Abstand der Zonen und Heizeffekt gekennzeichnetes Flammenbild. Die Stellung der inneren Zone bez. der einen Flamme, die inmitten des einen Rohres brennt, ist eine konstante, deren Lage durch das Verhältnis der Ausströmungsgeschwindigkeit des Luftgasgemisches zu der Verbrennungsgeschwindigkeit bedingt ist. In der oberen Flamme kommen jene Gase zur Verbrennung, welche in der unteren (inneren) wegen Mangels an Sauerstoff nicht verbrennen konnten. Durch die Zusammensetzung des Verbrennungsgemisches ist die Farbe der Flamme bedingt. Durch Kombinirung mehrerer verschiebbarer Brennerrohre lassen sich aus einer Flamme 3—4 genau durch Farbe und äussere Form voneinander verschiedene Teilflammen erzeugen. Unter bestimmten Bedingungen ist die oberste Flamme einige Centimeter über der Brennöffnung frei in der Luft schwebend zu erhalten. Durch ein aufgesetztes Metalldrahtnetz wird die oberste Flamme stark entleuchtet und ihre Temperatur sehr erniedrigt.

Aus diesen Erscheinungen folgt, dass bezüglich der Flammenform bei der Verbrennung des Leuchtgases an der Luft wesentlich nur zwei Flammen in Betracht kommen, die des verbrennenden Kohlenoxyds und die des Wasserstoffs. Diese Flamme ist an sich bläulich gefärbt, abgesehen von der Gelbfärbung durch den abgeschiedenen glühenden Kohlenstoff. Strömt Leuchtgas in die Luft, so entstehen zwischen der letzteren und der Ausflussöffnung zwei Zonen, diejenige des Leuchtgases und jene des Gemenges von Luft und Leuchtgas. Beim Entzünden

bildet das Gemenge den Saum, der alle Flammen umgibt. Wo Saum und reines Leuchtgas sich berühren, leuchtet der abgeschiedene Kohlenstoff. Die gebildete Kohlensäure und der Wasserdampf treten in den Saum ein und wirken entleuchtend. Die Beziehungen dieser Zonen sind mit der Grösse der Flammenoberfläche veränderlich. Sobald aus grosser Öffnung unverbrannte Gase entweichen können, russt die Flamme. Bei grosser Flammenoberfläche und kleiner Ausflussöffnung findet dagegen vollständige Verbrennung statt und die Flamme wird bläulich. Flammenform und -Farbe hängt ausser von der Ausströmungs- und Verbrennungsgeschwindigkeit von der Zusammensetzung des Gasgemisches ab. Der mehr gelblich-rötliche Flammenton tritt beim Überwiegen der Wasserstoffflamme, der bläuliche beim Überwiegen der Kohlenoxydflamme auf. Die violette Färbung des Saumes, sowie die grünliche im Flammeninnern sind durch die Kombination dieser Farbentöne hervorgerufen in Verein mit der entleuchtenden Kraft des Stickstoffs, der Kohlensäure und des Wasserdampfs. Wird dem Leuchtgas mehr Luft beigemengt, so spalten sich die voneinander unabhängigen Kohlenoxyd- und Wasserstoffflammen in mehrere Zonen, Flammen. Ungleiche Verbrennungsgeschwindigkeit bewirkt verschieden grosse Spaltungsflammen und Flammenabstände. Bein.

---

104. ***H. Bunte.*** *Vorläufige Mitteilungen über wissenschaftliche Untersuchungen aus dem chemisch-technischen Institut der Technischen Hochschule Karlsruhe* (15 pp. Karlsruhe, Fr. Gutsch, 1895). — Der erste Teil handelt von den Verbrennungsprodukten des Leuchtgases, der zweite enthält die Untersuchung verschiedener Gasglühlichter — der Original-Auerbrenner steht, was Leuchtkraft, Dauerhaftigkeit und Gleichmässigkeit der Fabrikate anbetrifft, allen voran —. Schliesslich werden Versuche über die Karburationsfrage von Wassergas mit Pentan mitgeteilt. G. C. Sch.

---

105. ***Lord Kelvin*** *und* ***J. R. E. Murray.*** *Über das Wärmeleitungsvermögen der Felsarten* (Proc. of the Roy. Soc. 58, p. 162—167. 1895). — Ein Parallelepipedon aus der zu untersuchenden Felsart (Schiefer, Granit, Sandstein etc.) ist

mit der unteren Endfläche in ein Bad von geschmolzenem Zinn gesetzt. Auf der oberen Endfläche befindet sich eine Quecksilberschicht, die durch kaltes Wasser auf niedriger Temperatur gehalten wird. An drei Stellen ist das Parallelepiped parallel den Endflächen durchbohrt und in der Mitte der Durchbohrung befindet sich eine Lötstelle des Thermoelementes. Die zweite Lötstelle, welche allen drei Thermoelementen gemeinsam ist, befindet sich in einem Ölbade mit konstanter Temperatur. Aus den Beobachtungen ergibt sich, dass für Schiefer die mittlere Leitfähigkeit in dem Bereiche von 123° bis 202° 91 Proz. von der mittleren Leitfähigkeit in dem Bereiche von 50° bis 123° C. beträgt, wenn die Wärmeströmung parallel der Spaltfläche erfolgt. J. M.

Optik.

106 u. 107. ***E. Beltrami.*** *Über den Kirchhoff'schen Ausdruck des Huygens'schen Prinzips* (Rendic. R. Acc. dei Lincei (5) 4, 2. Sem., p. 29—38. 1895). — *Über das Kirchhoff'sche Theorem* (Ibid., p. 51—52). — In der ersten Arbeit zeigt der Verf., dass der Kirchhoff'sche Ausdruck des Huygens'schen Prinzips, welchen Gutzmer direkt aus dem Green'schen Theorem abgeleitet hat, sich ebenso aus dem durch die Gleichung:

$$\int \frac{dV}{dr} \frac{dS}{r^2} = \int V \frac{\partial (1/r)}{\partial n} d\sigma - \sigma_0 V_0$$

gegebenen Gauss'schen Theorem, von welchem das Green'sche nur eine Transformation ist, unmittelbar ableiten lässt. In der zweiten Arbeit weist der Verf. nach, dass der Kirchhoff'sche Ausdruck sich wesentlich auf eine analytische Identität

$$\frac{1}{r^2} \frac{d}{dr}\left(U - r\frac{\partial U}{\partial r}\right) + \sum \frac{d}{dx}\left(\frac{1}{r} \frac{\partial U}{\partial x}\right) + \frac{1}{r}\left(\frac{\partial^2 U}{\partial r^2} - \Delta_2 U\right) = 0$$

gründet, welcher jede Funktion $U(x, y, z, r)$ der rechtwinkligen Koordinaten eines variablen Punktes und seines Abstandes von einem festen Punkte genügt. B. D.

---

108. ***P. Blaserna.*** *Über das optische Problem der Amphitheater* (Rendic. R. Acc. dei Lincei (5) 4, 1. Sem., p. 271—283. 1895). — In einem Amphitheater soll derselbe Punkt

der Szene von allen Plätzen aus sichtbar sein. Die ursprüngliche Lösung dieser Aufgabe, nämlich die Anordnung der Sitze auf einer schiefen Ebene, bedingt für die ersten Reihen eine unnötig starke, oder für die letzten eine ungenügende Neigung; sie wäre nur dann richtig, wenn wir die Augen an der Spitze des Kopfes, anstatt 12—15 cm unterhalb derselben hätten. Die Berücksichtigung des letzteren Umstandes ergibt, wenn m_1 die Höhe der Augen der in erster Reihe befindlichen Personen über einem Nullniveau, p ihre Abszisse, d den Horizontalabstand zweier Reihen und a die Höhendifferenz zwischen Augen und Scheitel bezeichnet, für die Ordinaten der einzelnen Reihen.

$$y_1 = m_1 + a; \quad y_2 = m_2 + a = a + (m_1 + a)(p + d) / p$$
$$y_3 = m_3 + a = a + (m_2 + a)(p + 2d) / (p + d) \text{ u. s. w.}$$

An einem Zahlenbeispiel zeigt der Verf., dass die Höhendifferenz zweier benachbarter Reihen mit der Entfernung von der ersten in komplizirter Weise wächst. Die die einzelnen y-Punkte verbindende Kurve ist angenähert durch die Gleichung

$$y = b(p + x) + \frac{a}{d}(p + x)\log(p + x) \qquad \text{I}$$

— worin b eine aus den speciellen Bedingungen des Problems zu bestimmende Konstante bezeichnet — dargestellt; doch beträgt die Differenz zwischen den Ordinaten dieser Kurve und den y-Werten obiger Gleichungen in dem Beispiel des Verf. für die elfte Reihe bereits 24 cm. Genauer wird die Übereinstimmung, wenn p und d, sowie die erste und letzte Ordinate als gegeben betrachtet und a und b mit ihrer Hilfe berechnet werden. Die einfachste vollständige Lösung des Problems durch eine kontinuirliche und aperiodische Funktion ist jedoch, wie der Verf. zeigt,

$$y = cu + au\,Z(u + 1) \qquad \text{II}$$

— worin $u = (p + x)d$, $c = md/p - aZ(p/d)$ und Z die aus der Theorie der Gamma-Funktionen bekannte Funktion

$$Z(\mu) = \lim_{n=\infty}\left\{\log n - \frac{1}{\mu} - \frac{1}{\mu+1} - \frac{1}{\mu+2} \cdots \frac{1}{\mu+n}\right\}$$

Sie unterscheidet sich um so weniger von der Lösung I, je grösser μ.

Ebenso wie für Sitzreihen in Form von Kreisbogen, in deren Zentrum sich der allen sichtbare Punkt befindet, gilt

die Lösung auch für geradlinige Sitzreihen. Eine noch allgemeinere Lösung des Problems wäre eine periodische Funktion, welche nur die Punkte $y_1 y_2 \ldots$ mit der Kurve II gemein hat und dazwischen mit beliebiger Amplitude um dieselbe oszillirt; für die geraden Sehlinien des optischen Problems kommt diese Lösung jedoch nicht in Betracht. B. D.

---

109. ***J. Conroy.*** *Über den Brechungsindex des Wassers bei Temperaturen zwischen 0° und 100°* (Proc. Roy. Soc. 58, p. 228—234. 1895). — Über die wichtigsten Ergebnisse gibt die folgende Tabelle Auskunft:

t	Conroy	Walter [1]	*t*	Gladstone u. Dale [2]	*t*	Rühlmann [3]
0°	1,33397	1,33401	0,0°	1,33374	0,0°	{1,33375
1	1,33397	1,33400	4,0	1,33367		{1,33380
2	1,33396	1,33398	6,5	1,33356	1,5	1,33375
3	1,33394	1,33396	9,0	1,33342	4,0	1,33372
4	1,33392	1,33393			5,0	1,33371
5	1,33389	1,33390			5,8	1,33368
6	1,33385	1,33387			9,9	1,33355
7	1,33382	1,33383			10,0	1,33353
8	1,33378	1,33379				
9	1,33375	1,33374				

Der Brechungsindex des Wassers nimmt, wie Jamin (C. R. **43**, p. 1191. 1856) zuerst ermittelt, bis zum Gefrierpunkt zu, die Grösse der Zunahme scheint bei 4° einen Wendepunkt zu besitzen, worauf Gladstone und Dale zuerst aufmerksam gemacht haben. G. C. Sch.

---

110. ***A. Broca.*** *Über die Krümmung der Brennfläche optisch zentrirter Systeme* (Journ. de Phys. (3) **4**, p. 254—260. 1895). — Der Verf. hat gezeigt, dass jedes zentrirte System auf der Axe reelle oder imaginäre Punkte besitzt, wo die Aberrationen von der vierten Ordnung in Bezug auf die auf der ersten Fläche benutzte Öffnung sind. Diese Punkte befinden sich ferner auf einer Fläche, die zur Axe symmetrisch liegt und zu derselben normal ist (Beibl. **17**, p. 119). Demnach

---

1) Wied. Ann. **46**, p. 422. 1892.
2) Phil. Trans. 1858, p. 887.
3) Pogg. Ann. **132**, p. 1 und 176. 1867.

sind für einen jeden der Axe benachbarten Punkt, der auf einer zur Axe normalen Fläche liegt, die Aberrationen unendlich klein, und es gibt eine wirkliche Brennfläche. Der Verf. untersucht die Bedingungen, unter welchen diese Brennfläche einen unendlich grossen Krümmungsradius hat. Zu diesem Zwecke wird eine Reihe besonderer Theoreme hergeleitet. J. M.

---

111. *Ch. Fremont. Über ein specielles Mikroskop zur Beobachtung opaker Körper* (C. R. **121**, p. 321—322. 1895). — Bei bedeutenderer mikroskopischer Vergrösserung versagt die Lieberkühn'sche Methode zur Beobachtung trüber Medien. Lässt man aber seitlich (vgl. die Figur im Original) durch eine Öffnung in dem Tubus des Instruments unter Zuhilfenahme von Spiegeln und einem Prisma im Innern des Rohrs Licht durch die Linsen und das Objektiv auf den zu untersuchenden Körper fallen, so erhält man ein Bild des Objektivs im Okular. Das Okular muss hierzu in einem kleinen Konus innerhalb der Mikroskophülle so befestigt sein, dass die vom Objekt in das Okular hineingeworfenen Strahlen nicht von dem ursprünglichen Lichtbündel geschnitten werden. Die sehr intensive Beleuchtung und klare Abbildung der Objekte eignet sich gut zu *photographischen Aufnahmen* mikroskopischer Objekte, besonders, wie Marey hervorhebt, für die chronophotographische Aufnahme der Bewegung kleinster Lebewesen. Bein.

---

112. *J. Evershed. Versuche über die Strahlung erhitzter Gase* (Phil. Mag. (5) **39**, p. 460—476. 1895). — Schon Salet fand, dass Joddampf für sich erhitzt Licht emittirt. Evershed[1]) hat diese Versuche weiter geführt und auf andere Gase ausgedehnt. Er kommt dabei zu dem Schluss: Dämpfe von Jod, Brom, Chlor, Schwefel und Arsenik gelangen durch Erwärmen auf eine Temperatur, bei der das Verbrennungsrohr weich wird, zum Glühen. Das ausgestrahlte Licht liefert ein vollkommen kontinuirliches Spektrum. Dagegen bestehen die Ab-

---

1) Die Versuche von Wüllner über die Lichtemission von Jod in Flammen scheinen dem Verf. entgangen zu sein, Wüllner fand ein dem Absorptionsspektrum entsprechendes Bandenemissionsspektrum.

sorptionsspektren aus Banden, die bekanntlich besonders bei J_2 charakteristisch sind. Es besteht also keine so innige Beziehung zwischen Emission und Absorption, wie sie das Gesetz von Kirchhoff verlangt. Indess scheint doch eine allgemeine Beziehung insofern zu bestehen, als die Dämpfe, die im sichtbaren Spektrum stark absorbiren, auch hier stark ausstrahlen, während farblose nicht absorbirende Dämpfe auch kein merkbares Licht aussenden. Das Glühen der Gase scheint dem der festen Körper ganz analog zu sein. Eine Chemilumineszenz hält Evershed für ausgeschlossen, die Beobachtungstemperaturen liegen meist unter der Dissociationstemperatur.

Sehr eingehend ist das Verhalten von Natrium untersucht, auch seine Lichtemission hält er nicht durch chemische Prozesse bedingt, im Gegensatz zu Pringsheim. Seine Resultate fasst er dahin zusammen: Es scheint, dass dichter Natriumdampf, ebenso wie J_2 etc., aus Banden bestehende Absorptionsspektren gibt und in diesem Zustand Licht aller Wellenlängen aussendet. Der Übergang zur diskontinuirlichen Emission wird durch Verminderung der Dichte veranlasst, letztere macht sich zunächst als eine breite nebelige *D*-Linie geltend. Andeutungen sind vorhanden, dass bei höheren Temperaturen an Stelle des kontinuirlichen Lichtes Banden treten, die den Absorptionsstreifen entsprechen. Es würde dies dem von Wüllner beobachteten Verhalten des J_2 entsprechen. E. W.

---

113. ***Clayton, H. Sharp und W. R. Turnbull.*** *Bolometrische Untersuchungen über Lichteinheiten. Referat von H. Krüss* (Sepab. 3 pp. Journ. f. Gasbel. u. Wasservers. 1895). — Über die in Phys. Review 2, p. 1—34. 1894 veröffentlichte Originalabhandlung wurde bereits ausführlich Beibl. **19**, p. 170—172 referirt. H. M.

---

114. ***W. Crookes.*** *Das Spektrum des Heliums* (Sepab. ohne Titelangabe. 1895). — Verf. hat das Spektrum des Heliums, welches aus verschiedenen Mineralien gewonnen war, photographirt, indem er Entladungen durch eine Röhre mit Quarzfenster hindurchgehen liess. Die Elektroden befanden sich ausserhalb der Röhre. Zu gleicher Zeit wurde das Spektrum einer Legirung von Quecksilber, Cadmium, Zink und

Zinn oberhalb des Heliumspektrums photographirt, um die Wellenlänge der Heliumlinien leicht bestimmen zu können. Die Spektren der Gase verschiedener Herkunft unterscheiden sich in vielen Fällen noch recht beträchtlich, so dass wir hier sicherlich Gemenge vor uns haben. Die folgenden Linien scheinen charakteristisch für das Gas aus Uranit zu sein.

4735,1. 4658,1. 4428,1. 4424,0. 4399,0. 4378,8. 4371,0. 4348,4. 4198,6. 4189,9. 4181,5. 4157,6. 3948,2. 3642,0.

Die folgenden Linien waren in allen Gasproben zugegen:

7065,5. 6678,1. 5876,0. 5015,9. 4922,6. 4713,4. 4471,5. 4386,3. 4258,8. 4012,9. 3962,3. 3890,5. 3888,5. 3885,9. 3819,4. 3705,4.

In der folgenden Tabelle sind die Heliumlinien zusammengestellt, welche wahrscheinlich identisch sind mit Linien der Chromosphäre.

Wellenlänge des Heliums	Intensität	Wellenlänge der Chromosphäre	Wellenlänge des Heliums	Intensität	Wellenlänge der Chromosphäre
7065,5	10	7065,5	4424,1	10	4425,6
6678,1	10	6678,3	4399,0	10	4398,9
5876,0	30	5876,0	4386,3	6	4385,4
5015,6	6	5015,9	4298,7	6	4298,5
4922,6	10	4922,3	4227,1	5	4226,89
4870,6	7	4870,4	4178,1	1	4179,5
4847,3	7	4848,7	3964,8	10	3964,0 H.
4805,6	9	4805,25	3848,2	10	3945,2 H.
4713,4	9	4713,4	3914,2	4	3913,5 H.
4559,4	2	4558,9	3888,4	10	3888,73 H.
4520,9	3	4522,9	3819,4	10	3819,8 D.
4471,5	10	4471,8	3732,5	5	3733,3
4437,1	1	4437,2	3705,4	6	3705,9 D.
4428,1	10	4426,6			

G. C. Sch.

---

115. *C. Runge und F. Paschen. Über das Spektrum des Heliums* (Sitzungsber. Akad. Berlin 1895, p. 639—643). — Von den Linien, welche in den aus Cleveit gewonnenen Gasen auftreten, hat vor allem die hellste Linie von gelber Farbe das Interesse erregt, weil Crookes die nahe Übereinstimmung ihrer Wellenlänge mit der Linie D_3 erkannte, die in dem Spektrum der Chromosphäre der Sonne und in dem mancher Sterne eine Hauptrolle spielt, und die Überzeugung aussprach, dass in dem Cleveitgas die Ursache dieser Linie, das bisher hypothetische Element Helium gefunden sei. Doch zeigte sich bei Anwendung von grosser Dispersion die gelbe Linie doppelt, während D_3 bisher

nicht doppelt gesehen wurde. Crookes hat dennoch wahrscheinlich den wahren Sachverhalt erraten, indem D_3 in der Sonne so verbreitert ist, dass ihre Trennung auch bei Anwendung grosser Dispersion nicht gelingt. Dies scheint den Verf. um so wahrscheinlicher, als sie auch im Laboratorium eine Verbreiterung der Heliumlinie beliebig herbeiführen konnten, wenn sie knackende Funken zwischen Eisenelektroden durch Cleveitgas bei Einschaltung einer Leidener Batterie überspringen liessen. (Inzwischen ist von Hale und Huggins beobachtet worden, dass D_3 ebenfalls doppelt ist. Beibl. 19, p. 730. Der Ref.) Die Verf. finden, dass die meisten und namentlich die hellsten Linien sich in Serien anordnen lassen. (Unter einer Serie verstehen die Verf. eine Reihe von Linien, deren Intensität mit der Wellenlänge abnimmt und deren Schwingungszahlen durch die Formel $A - Bn^{-2} - Cn^{-4}$ berechnet werden können, wenn man n die Werthe 3, 4, 5 . . . beilegt. A, B, C sind positive Konstanten, und B hat für alle beobachteten Serien aller Elemente nahezu denselben Wert.) Ein Vergleich der Schwingungszahlen einer Serie des Heliums mit der Wasserstoffserie lässt überzeugend erkennen, dass wirklich eine Serie vorliegt. Die Verf. haben in dieser Abhandlung erst fünf Serien gefunden und es bleiben noch einige Linien ausser den Serien übrig. Die Verf. glauben in dieser Abhandlung noch, dass alle diese Serien zu einem Element gehören, dessen Spektralbau ein ganz anderer sei, als man ihn bisher beobachtet habe (vgl. Runge u. Paschen: das nachfolgende Referat).

G. C. Sch.

---

116. ***C. Runge und F. Paschen.*** *Über die Bestandteile des Cleveit-Gases* (Sitzungsber. Akad. Berlin 1895, p. 759—763). — Die Verf. haben in dieser zweiten Arbeit mit helleren und reineren Röhren gefunden, dass das Spektrum des Cleveitgases aus sechs Serien besteht und darunter aus zwei Paaren von Serien, die an je einer Stelle auslaufen und danach sich als „Nebenserien" charakterisiren. Das eine Paar dieser Serien enthält Doppellinien von dem Aussehen von D_3. Die zwei übrigen Serien charakterisiren sich als „Hauptserien". Im Ultrarot entspringend gehen sie in grossen Sprüngen über das Spektrum. Je eine von ihnen wird nach ihrer Intensität je einem der Paare von Serien zugeordnet. So entstehen zwei

Spektra. Jedes derselben ist den Spektren der Alkalien sehr ähnlich und es scheint berechtigt, die beiden Systeme von Serien verschiedenen Bestandteilen des Cleveitgases zuzuschreiben. Helium nennen die Verf., den Astronomen folgend, nur denjenigen Bestandteil, zu dessen System die gelbe Linie D_3 gehört. Sind diese Betrachtungen richtig, so lassen sich nach der Analogie der übrigen Spektren Vermutungen über die Stellung der Bestandteile des Cleveitgases in der Reihe der chemischen Elemente machen. Ordnet man nämlich die Serien der beiden Systeme des Cleveitgases zwischen den Serien des Wasserstoffs und Lithiums so, dass sie, wenn man vom Wasserstoff zum Lithium geht, nach kleineren Wellenlängen rücken, so kann man sagen, dass das der Serie des Wasserstoffs benachbarte System einem kleineren Atomgewicht entspricht, als das dem Lithium benachbarte. Helium würde danach das schwerere der beiden Bestandteile sein. Nimmt man an, dass die Wasserstoffserie eine Hauptserie ist, was allerdings noch hypothetisch ist, da die Nebenserien nicht aufgefunden sind, so rücken die Hauptserien vom Wasserstoff zum Lithium ziemlich gleichmässig nach kleinerer Wellenlänge. Man kann daher auch zwischen den Atomgewichten ähnliche Unterschiede vermuten. Das würde für den leichteren Bestandteil etwa das Atomgewicht 3 und für Helium etwa 5 ergeben, und wenn die Bestandteile in dem Cleveitgase etwa in gleichen Mengen vorhanden sind, so würde dies damit übereinstimmen, das Cleve das Atomgewicht gleich 4 gefunden hat. G. C. Sch.

---

117. ***M. C. Lea.*** *Beziehungen zwischen den Farben der Atome, Ionen und Moleküle* (Sill. Journ. 49, p. 357—374. 1895). — In dem ersten Abschnitt führt der Verf. eine grosse Anzahl von Beispielen an, aus denen hervorgeht, dass die Farbe nicht eine Eigentümlichkeit des Ions sondern des Atoms ist, gleichgültig, ob das letztere im chemisch gebundenen oder im freien Zustande vorhanden ist. Von der Richtigkeit dieses Satzes kann man sich am besten überzeugen, wenn man einen Lichtstrahl durch eine konzentrirte $CuSO_4$-Lösung und darauf durch Wasser gehen lässt und die Absorption bestimmt. Mischt man dann das $CuSO_4$ mit dem Wasser, so erhält man dieselbe Absorption wie vorher. Doch gibt es einige Fälle, die nach jeder

Theorie schwer zu erklären sind, wie z. B. dass Chromchlorür in Wasser blau, Chromoxydulacetat rot ist.

Im zweiten Abschnitt beweist der Verf., dass die Farbe der Verbindungen im allgemeinen eine periodische Funktion des Atomgewichts ist, insofern als eine Reihe von Elementen mit farblosen Ionen abwechselnd mit einer mit gefärbten Ionen. Diese Reihen werden graphisch dargestellt, ihr wesentlicher Inhalt ist im folgenden kurz zusammengefasst:

Farblose Ionen. *18 Elemente.* H, Li, Be, B, C, N, O, F, Na, Mg, Al, Si, P, S, Cl, K, Ca, Se.
Gefärbte Ionen. *6 Elemente.* Nb, Mo, Ru, Rh, Pd, Ag.
Farblose Ionen. *9 Elemente.* Cd, In, Sn, Sb, Te, J, Cs, Ba, La.
Gefärbte Ionen. *8 Elemente.* Ti, V, Cr, Mn, Fe, Co, Ni, Cu.
Farblose Ionen. *9 Elemente.* Zn, Ga, Ge, As, Se, Br, Rb, Sr, Y.
Gefärbte Ionen. *10 Elemente.* Ce, Di, Sm, Er, Ta (?), W, Os, Ir, Pt, Au.

Bei der letzten Gruppe wechseln die Elemente mit farblosen und gefärbten Ionen miteinander ab: Hg, Tl, Pb, Bi, Th, U. G. C. Sch.

---

118. ***J. Thomsen.*** *Über die Farbe der Ionen als Funktion der Atomgewichte* (Ztschr. f. anorg. Chem. **10**, p. 155. 1895). — Der Verf. macht darauf aufmerksam, dass wenn man die von ihm publizirte Form des periodischen Systems benutzt (Beibl. **19**, p. 533), die Abhängigkeit der Farbe der Ionen vom Atomgewicht sehr gut zum Ausdruck kommt, insofern „farbig nur die Ionen der mittleren Glieder der grösseren Reihen" sind und dass es deshalb nicht nötig ist, das periodische System zu verwerfen, wie es Carey Lea gethan hat. G. C. Sch.

---

119. ***G. Magnanini.*** *Über die Hypothese der Färbung der Ionen* (Rendic. R. Acc. dei Lincei (5) 4, 2. Sem., p. 60—63. 1895). — Während der Verf. früher (vgl. Beibl. **17**, p. 926) in Lösungen von Chromoxalaten und Chromosulfocyanaten keinen Einfluss der elektrolytischen Dissociation auf das Absorptionsspektrum gefunden und daraus geschlossen hatte, dass die Ostwald'schen Untersuchungen keinen Beweis für die Hypothese der Färbung der Ionen liefern, veröffentlicht er jetzt Versuche, die mit dieser Hypothese in Einklang stehen. Er schliesst deshalb, dass diese Hypothese in gewissen Fällen sich wohl zur Erklärung der beobachteten Thatsachen eigne. B. D.

---

120. ***Th. Ewan.*** *Über die Absorptionsspektra verdünnter Lösungen* (Proc. Roy. Soc. London **51**, p. 117—161. **1895**). — Schon eine frühere Abhandlung des Verf. hat die Frage nach der Abhängigkeit der Absorption von dem Dissociationsgrad behandelt (Beibl. **16**, p. 998). Die untersuchten Lösungen waren aber ziemlich konzentrirt; in der neuen Arbeit sind weit verdünntere Lösungen untersucht. Dabei ist allen nötigen Korrektionen Rechnung getragen. Untersucht sind:
Kupfersalze: $CuSO_4$, $CuCl_2$, $Cu(NO_3)_2$, $CuBr_2$, $Cu(C_2H_3O_2)_2$.

Die Absorption ändert sich bei den ersten vier Salzen wenig mit der Verdünnung, trotzdem der Dissociationsgrad stark wächst, das freie Ion und das gebundene Atom besitzen nahe gleiche Absorption. Bei $CuCl_2$ muss man annehmen, dass zunächst eine Dissociation von $CuCl_2$ in Cl und CuCl und dann erst von CuCl in Cu und Cl eintritt. Kupferacetat absorbirt weit stärker als die andern Salze; es kann dies an einer unvollkommenen Dissociation oder an einer Hydrolyse liegen.

Die Resultate der Beobachtungen am Dinitrophenol und seinen Salzen sind schon l. c. besprochen, ebenso die an Eisensalzen (Kolloides Eisenhydroxyd, mit und ohne HCl, Saure Lösungen von Ferrisalzen). Für eine Reihe der Salzlösungen sind auch die Leitfähigkeiten angegeben. E. W.

---

121. ***F. Hausdorff.*** *Über die Absorption des Lichtes in der Atmosphäre* (Habilitationsschrift. 83 pp. Leipzig 1895). — Im ersten Abschnitt wird unter der Voraussetzung, dass die optische Dichtigkeit der Atmosphäre für Brechung und Absorption dieselbe sei, die Absorption in einem konzentrisch geschichteten Medium genauer dargestellt, als es von Laplace geschehen ist. Die vom Verf. gegebene Vervollständigung der Theorie führt zu keinem besseren Anschluss an die Beobachtungen, und es wird daher die bisherige Voraussetzung, nämlich die Proportionalität zwischen der lichtbrechenden und lichtschwächenden Kraft der Atmosphäre beseitigt und eine Reihe selbständiger Anschlussformeln für den Verlauf der Absorption in verschiedenen Zenithdistanzen aufgestellt. Nachdem dann im zweiten Abschnitt eine Versuchsreihe erledigt ist, die zwar eine scharfe Übereinstimmung mit der Beobachtung, aber keine

physikalisch mögliche Konstitution der Atmosphäre ergibt, bringt der dritte Abschnitt in mehrfacher Variation eine Darstellung der Beobachtungen, die physikalisch genommen eine starke Absorption in den oberen Luftschichten voraussetzt. Dabei ist die von G. Müller abgeleitete mittlere Potsdamer Extinctionstabelle zu Grunde gelegt. Zur notwendigsten Kontrolle zieht der Verf. im vierten Abschnitt einige andre Reihen herbei, worunter besonders die Müller'schen Säntisbeobachtungen zu erwähnen sind. Zum Schluss folgen einige Untersuchungen über den Langley'schen Einwand gegen die monochromatische Absorptionstheorie. J. M.

---

122. ***G. M. Minchin.*** *Über die elektrische Messung der Stärke des Sternenlichtes* (Proc. of the Roy. Soc. 58, p. 142—154. 1895). — Die Methode zur Messung der Stärke des Lichtes, welches die Sterne und die Planeten zur Erde senden, besteht in der Bestimmung der E.M.K., welche durch das Licht in gewissen photo-elektrischen Zellen erzeugt wird. Das Quadrat dieser E.M.K. ist der Energie des einfallenden Lichtes proportional. In den photo-elektrischen Zellen wird das einfallende Licht durch eine Fläche aufgefangen, welche durch eine dünne auf einer reinen Aluminiumfläche niedergeschlagene Selenschicht gebildet ist. Die empfindliche Schicht ist in ein Glas getaucht, das mit Önanthol angefüllt ist. Im Innern einer Glasröhre (1 mm innerer Durchmesser) befindet sich am einen Ende ein kurzer Aluminiumdraht, dessen eine Seite mit der Glasröhre sauber abgeschliffen ist, während an der andern Seite ein durch die Glasröhre geführter Platindraht zur Herstellung der Verbindung dient. Der Verf. beschreibt ausführlich, in welcher Weise die dünne Selenschicht auf der Endfläche des Aluminiumdrahtes hergestellt wird. Das mit Önanthol gefüllte Gefäss ist ein kurzes Reagenzglas (3 cm lang und 1 cm Durchmesser) oben durch einen Glasstopfen verschlossen. Seitlich hat das Gefäss zwei einander gegenüberliegende Öffnungen, die grössere dient zur Einführung der oben beschriebenen Glasröhre, deren empfindliche Selenschicht nahe vor der zweiten kleineren Öffnung liegt, die durch eine Quarzplatte verschlossen wird, durch welche das Licht auf die empfindliche Selenschicht fällt. Den einen Pol bildet der mit dem Aluminium verbun-

dene und aus der horizontal liegenden Glasröhre hervorragende Platindraht, den andern bildet ein durch den Boden des Reagenzglases in das Önanthol ragender Platindraht. Der Sitz der E.M.K. ist die Berührungsfläche zwischen der Flüssigkeit und dem Selen; das Selen empfängt eine positive und die Flüssigkeit eine negative Ladung. Die lichtempfindliche Selenschicht wird ein wenig hinter den Brennpunkt eines Teleskops gebracht. Das für die Messungen benutzte Elektrometer ist ein Quadrantenelektrometer. Der Verf. teilt mehrere Beobachtungen über die Lichtstärke der Sterne mit. Die vom Regulus herrührende E.M.K. beträgt etwa 0,01 Volt, Arcturus bringt durch seine Lichtstärke die Spannung 0,02 Volt hervor.

J. M.

123. ***W. E. Wilson und P. L. Gray.*** *Über die Temperatur der Kohlen des elektrischen Lichtbogens. Mitteilung über die Temperatur der Sonne* (Proc. of the Roy. Soc. **58**, p. 24—38. 1895). — Bei ihren Versuchen benutzen die Verf. ein Radiomikrometer, welches bereits beschrieben ist in Phil. Trans. **185**, p. 361. 1894 (vgl. Beibl. **19**, p. 428). Zunächst untersuchten die Verf. die Strahlung eines durch den elektrischen Strom erhitzten blanken Platinstreifens und eines durch eine Schicht von Kupferoxyd geschwärzten Platinstreifens. Das Verhältnis der Emissionsvermögen beider Streifen ist daraus ermittelt. Die Temperatur des heissesten Teiles der positiven Kohle im Lichtbogen beträgt nach den Messungen der Verf. 3300° C. Weitere Messungen über die verschiedenen Teile des Lichtbogens sind angestellt. Die Strahlung des heissesten Teiles der positiven Kohle ist ungefähr dreimal so gross als die des heissesten Teiles der negativen Kohle, beträgt also die Temperatur des ersteren 3300° C., so ist die Temperatur des letzteren ungefähr 2350° C. Nach den neueren Versuchen der Verf. über die Strahlung des reinen Platins ergibt sich, dass die Temperatur der Sonne nahe bei 8000° C. liegen muss.

J. M.

124. ***A. Schmidt.*** *Erklärung der Sonnenprotuberanzen als Wirkungen der Refraktion in einer hochverdünnten Atmosphäre der Sonne* (Sirius **23**, p. 97—109. 1895). — Der Verf. diskutirt zunächst die Gesetze der Schlieren bei Schichten von verschiedenem Brechungsvermögen, welche in einander

parallelen Ebenen („ebene Schlieren") oder in konzentrischen Kugelschalen („sphärischen Schlieren") angeordnet sind und zeigt, wie rote Protuberanzen von gleicher Farbe wie die Chromosphäre sehr häufig, dagegen weisse nur sehr selten vorkommen können, wie es in der That der Fall ist. Die Erscheinungen der metallischen Protuberanzen, sowie der Chromosphäre im allgemeinen finden gleichfalls eingehende Berücksichtigung. Eb.

---

125. ***G. Bredig.*** *Die elektromotorische Skala der photographischen Entwickler* (Eder's Jahrb. f. Photogr. 1895. Sepab. 4 pp.). — Die Entwicklung einer Bromsilberplatte ist ein Reduktionsprozess, welcher nach folgendem Schema verläuft:

$$2\,AgBr + R + H_2O = 2\,Ag + 2\,HBr + RO.$$

Das Reduktionsmittel *R* wird also auf Kosten des Bromsilbers oxydirt, das Bromsilber ist also ein Oxydationsmittel. Nun haben Bancroft (Beibl. 18, p. 367) und Neumann (Beibl. 18, p. 934) gezeigt, dass man die elektrolytischen Oxydations- und Reduktionsmittel in eine absolute Spannungsreihe ordnen kann, welche ungefähr die Reduktionskraft der betreffenden Substanzen angibt. Der Verf. fügt den von diesen Forschern gefundenen Werten das absolute Potential des Brom- und Chlorsilbers hinzu und gibt eine Tabelle des absoluten Potentials für eine Reihe von photographisch wichtigen Körpern. Aus derselben lässt sich sofort entnehmen, welches Reduktionsmittel stärker wirkt als ein anderes. Schliesslich erklärt er die Wirkung des Bromkaliums als „Verzögerers" und die Ursache, weswegen manche Entwickler nur in saurer Lösung reagiren. G. C. Sch.

---

126. ***H. Rigollot.*** *Einwirkung der infraroten Strahlen auf das Schwefelsilber* (C. R. **121**, p. 164—166; ref. nach Chem. Ctrlbl. 2, p. 428—429. 1895). — Zwei dünne Schichten von Schwefelsilber wurden so in eine Salzlösung getaucht, dass nur die eine den Strahlen ausgesetzt war. Noch weit im Infrarot üben die Strahlen eine Wirkung auf die exponirte Platte aus. Man erkennt im Sonnenspektrum die Minima von $0{,}96\,\mu$, $1{,}04\,\mu$ und $1{,}16\,\mu$. Durch den aktivsten Teil wurde bei einer Spaltweite von 1,4 mm eine E.M.K. von 3—4 Tausendstel Volt

ausgelöst. Die Empfindlichkeit nimmt im sichtbaren Teil des Spektrums vom Strahl *A* an ab und wird bei *F* nahe Null. Die bestrahlte Platte ist in jeder Lösung stets negativ. In weiteren Versuchen wurde der Einfluss der Erwärmung mit dem Einfluss der Bestrahlung verglichen. Während das Licht unter den gewählten Bedingungen eine E.M.K. von 0,002 Volt auslöste, musste die Lösung um 6—7° erwärmt werden, damit gleiche Spannungsdifferenz eintrat. In Lösungen von NaBr, NaJ, KBr, KJ, $MgSO_4$, K_2SO_4, Ag_2SO_4, $AgCH_3CO_2$ war die bestrahlte Platte stets negativ; die erwärmte Platte war in den Lösungen der Silbersalze negativ, in den Lösungen der übrigen Salze positiv. Die Annahme, dass die Wirkung der infraroten Strahlen nur eine kalorische sei, ist also nicht haltbar. G. C. Sch.

---

127. ***C. Liebermann.*** *Über die Umlagerung der Allofurfurakrylsäure und Allocinnamylidenessigsäure im Sonnenlicht* (Chem. Ber. 28, p. 1443—1448. 1895; vgl. 28, p. 1438 –1443). — Die Umlagerung der in Benzol gelösten stereoisomeren Allosäure (Schmelzpunkt 103°) in die gewöhnliche Furfurakrylsäure erfolgt bei Zusatz einer katalytisch wirkenden geringen Jodmenge im Sonnenlicht nach einiger Zeit fast quantitativ; elektrisches Bogenlicht setzt 33 Proz. der Säure in 5—6 Stunden um, Auerlicht wirkt nach 6 Stunden noch nicht. Ausserordentlich schnell wird selbst durch wenig intensive Lichtquellen die Allosäure vom Schmelzpunkt 165° der Cinnamylidenessigsäure umgewandelt, durch zerstreutes Tageslicht in 15—25 Min., durch elektrisches Bogenlicht bei 1,4 dcm Abstand unter 45° Auffallwinkel in 10 Min., durch 500 kerziges Magnesiumlicht bei demselben Abstand in 15—20 Min., durch Auerlicht in 35 Min. Allozimmtsäure wird in ähnlicher Weise, wenn auch weniger schnell, umgewandelt. Die Umlagerung ist mit der fast quantitativen Ausscheidung der Säuren verbunden, da die normalen Säuren in Benzol und auch in Äther, Chloroform, Schwefelkohlenstoff viel weniger löslich sind, als die Allosäuren. Andere stereoisomere Umwandlungen waren durch Einwirkung von chemisch wirksamen Lichtquellen bisher noch nicht nachzuweisen. Bein.

---

128. ***E. Carvallo.*** *Über die Depolarisation des Lichtes in der Nähe der optischen Axen zweiaxiger Krystalle* (Journ. de Phys. (3) 4, p. 312—314. 1895). — Durch eine krystallinische Lamelle geht ein Lichtbündel in der Richtung der optischen Axe. Ist das einfallende Lichtbündel polarisirt, so ist das austretende Licht depolarisirt, wie auch immer das Azimut der Polarisation des einfallenden Lichtes ist. Der Verf. sucht die Erscheinung zu erklären, indem er davon ausgeht, dass es unmöglich ist zu erreichen, dass das einfallende Lichtbündel genau parallel ist und eine ebene Welle liefert, die genau der im Endpunkte der optischen Axe konstruirten und beiden Wellenflächen gemeinsamen Tangentialebene parallel ist.

J. M.

---

129. ***Mallard und Le Chatelier.*** *Über die Änderung der Doppelbrechung des Quarzes, des Baryts und des Disthens mit der Temperatur* (Ann. de Chim. et de Phys. 6, p. 90—114. 1895). — Le Chatelier hat nachgewiesen (C. R. 108, p. 1046 und **100**, p. 264), dass die Kurven, welche die Änderung der Ausdehnung und Cirkularpolarisation des Quarzes mit der Temperatur darstellen, bei ungefähr 570° einen ausgesprochenen Wendepunkt besitzen. Die Verf. schliessen aus ihrer theoretischen Auffassung dieses Verhaltens, dass die Temperatur 570° auch für die thermische Änderung aller übrigen physikalischen Eigenschaften des Quarzes die gleiche Bedeutung habe. Sie bestätigen in vorliegender Arbeit mittels sehr genauer, sorgfältiger Methoden die Richtigkeit ihres Schlusses für den Gang der Doppelbrechung des Quarzes mit der Temperatur. Nennt man Δ den in μ ausgedrückten Gangunterschied, welchen für irgend eine Wellenlänge λ der ordentliche und ausserordentliche Strahl in einer 1 mm dicken, parallel zur Axe geschnittenen Quarzschicht erfahren, und bedeutet t die Temperatur, so ergibt die Gleichung

$$10^6 \Delta = 878{,}24 - 0{,}09\,191\,t - 0{,}0\,001\,839\,t^2 + (12{,}68 + 0{,}000\,722\,t)\frac{1}{\lambda^2}$$

den Verlauf von Δ zwischen 0 und 570° für die betreffende Wellenlänge λ mit grosser Genauigkeit wieder. Bis 570° nimmt die Doppelbrechung ab, von da an wächst sie nach der Gleichung

$$10^6 \Delta = \left(743{,}2 + 10{,}36\frac{1}{\lambda^2}\right)\{1 + 0{,}0\,000\,755\,(t - 570)\}.$$

Ähnliche Gleichungen werden auch für Baryt und Disthen aufgestellt. Beim Baryt nimmt die Doppelbrechung mit wachsender Temperatur relativ schnell ab, ohne jedoch im Messbereich der Versuche seinen kritischen Punkt zu erreichen. Die Kurve der Doppelbrechung des Disthens scheint zwischen 280 und 485° eine unregelmässige Knickung zu besitzen.

H. Th. S.

---

130. ***Ph. A. Guye und A. P. do Amaral.*** *Untersuchungen über die drehende Kraft einiger Amylderivate im flüssigen und dampfförmigen Zustande. II. Teil* (Arch. Gen. (3) **33**, p. 513—529. 1895). — In Fortsetzung ihrer früheren Arbeit (Beibl. **19**, p. 792) haben die Verf. die Drehung von Dämpfen bestimmt. Als Lichtquelle wurde weisses Licht (Licht der Auerlampe) benutzt. Das Polarisationsrohr war 3 m lang, durch einen Asbestmantel vor Wärmeausstrahlung geschützt und bestand aus einem inneren Kupferrohr von 2 cm und einem äusseren von $7^1/_2$ cm. In dem ringförmigen Zwischenraum kursirte die Hauptflüssigkeit. Die Hauptschwierigkeit war die erschütterungsfreie Aufstellung des Rohres, das sich bei dem Erwärmen nur ausdehnen, nicht aber biegen durfte. Die Glasfenster des Rohres waren so angeordnet, dass ihre beiden Seiten sich auf gleicher Temperatur befanden, so dass keine Kondensation von Dämpfen stattfinden konnte. Die Hauptflüssigkeit (ein Maschinenschmieröl, Valvolin) wurde in einem Kupferkessel auf konstante Temperatur erwärmt, durchlief mit Hilfe einer Schnecke den Mantel des inneren Rohres mit sehr grosser Geschwindigkeit und kehrte zu dem Kessel zurück. Bei diesem Kreislauf sank die Temperatur nur um 1—2°. Bezüglich weiterer Einzelheiten der Aufstellung und Messung sei auf die Arbeit selbst verwiesen. Die spezifischen Drehungen sind bis auf mehrere Einheiten der ersten Dezimale sicher. Die Temperatur der untersuchten Dämpfe variirte von 150—200°, bei einem Barometerstand von 710—730 mm. Die spezifische Drehung $[\alpha]$ (in Bezug auf weisses Licht) wurde aus der beobachteten Drehung α nach der Formel $[\alpha] = \alpha / l\delta$ berechnet, wo δ die Dichte des untersuchten Dampfes und l die Länge des Rohres ist. Zum Vergleich wurde auch die spezifische Drehung ohne Rücksicht auf Dispersion, also für weisses Licht für dieselben Substanzen in flüssigem Zustande

bei 16° bestimmt, abgeleitet mit Hilfe des für Amylalkohol gefundenen Wertes $\alpha_{weiss} : \alpha_D = 1{,}124$, aus dem Werte für α_D:

A. Flüssigk. ohne Polymerisation:	[α] für d. Dampf	[α] für d. Flüssigk.
Valeraldehyd	+ 7,1 bis + 6,4	+14,6
Amylacetat	+ 2,6 „ + 3,2	+ 2,8
Methylvalerat	+14,3 „ +14,5	+16,4
Amyl-Chloracetat	+ 1,9 „ + 1,6	+ 3,1
Diamyl	+10,7 „ +10,9	+11,1
Amylamin	− 2,1 „ − 2,2	− 1,8
Diamylamin	+ 5,3 „ + 5,9	+ 6,3
Bromamylen	+ 1,9	+ 2,8
Jodamylen	+ 3,9 „ + 4,1	+ 5,6
B. Flüssigk. mit Polymerisation:		
Amylalkohol	− 5,8 „ − 6,5	− 5,1
Valeriansäure	+10,7 „ +10,9	+13,5

Das optische Zeichen ist für Flüssigkeit und Dampf dasselbe. Bei grösseren Drehungen nimmt in Übereinstimmung mit den Gernez'schen Bestimmungen für Kampfer und Öle die Drehung nur etwas ab beim Übergang von dem flüssigen in den Dampfzustand. Ausgenommen ist der Valeraldehyd, bei dem wahrscheinlich schon bei 90° Umsetzungen (Racemisirung?) stattfinden. Auch ändert sich bei diesem Körper infolge dieser allmählichen Umlagerungen die Drehung mit der Zeit. Bei den Körpern, die im flüssigen Zustand polymerisirte Moleküle besitzen, ist ebenfalls kein beträchtlicher Unterschied in der Grössenordnung der Drehungen vorhanden. Indessen wächst im Gegensatz zu den andern Flüssigkeiten mit einfachen Molekülen die Drehung beim Übergang in den Dampfzustand. Allgemeinere Schlussfolgerungen sind aber nicht aus diesem Ergebnis zu ziehen. Bein.

---

131. ***A. Colson.*** *Über eine Formel von Guye* (C. R. 120, p. 1416—1417. 1895). — Verf. gibt eine Zusammenstellung der von ihm beobachteten Abweichungen von der Guye'schen Regel. In allen diesen Fällen genügt die Massenverteilung der Substitutionsgruppen um das asymmetrische Kohlenstoffatom nicht, um die Grösse der optischen Drehung zu erklären. Gegen diese Regel sprechen besonders die grossen Änderungen des Drehungsvermögens für verschiedene Substanzen mit der Temperatur, wobei sogar Zeichenwechsel eintritt. Geht man von Natriumlicht zu andern Wellenlängen über, so werden die Änderungen noch unregelmässiger.

Drehung in 20 cm langem Rohr bei 15°	D-Linie	Tl-Linie	rote Sr-Linie
Methylamyloxyd	20′	10′	—
Isoamyloxyd	41′	65′	45′
Isobutylamyloxyd	14′	24′	—
Amylacetat	63′	—	54′

Der von Guye angenommene Einfluss der aktiven Gruppen im Verhältnis zu dem des Kohlenstoffatoms scheint auch den Vorstellungen, die man sich über die Wirkung der Anziehungskräfte zwischen den Atomen machen muss, wenig gerecht zu werden. Bein.

---

132. ***G. Foussereau.*** *Über den Astigmatismus unendlich dünner Linsen* (Journ. de Phys. (3) 4, p. 260—262. 1895). — In der vorliegenden Mitteilung beseitigt der Verf. einen Rechenfehler, der sich in der von ihm gegebenen Theorie unendlich dünner Linsen im Journ. de Phys. (3) 4, p. 169 findet. J. M.

---

133. ***A. Kirschmann.*** *Der Metallglanz und die Parallaxe des indirekten Sehens* (Wundt's Philos. Studien **11**, p. 147—189. 1895). — Nachdem der Verf. in einer früheren Arbeit (Philos. Stud. 9, p. 447 ff.) durch eine rein geometrische Betrachtung gezeigt hatte, dass für das monokulare Sehen eine „Parallaxe des indirekten Sehens“ existirt, versucht er in vorliegender Abhandlung mit einem Verfahren per exclusionem die Erscheinung des Metallglanzes auf jene Parallaxe des indirekten Sehens als die wesentliche Ursache derselben zurückzuführen. Die sehr inhaltreiche Arbeit enthält eine Anzahl rein physikalisch interessanter Betrachtungen über die Komponenten des von einer metallglänzenden Fläche reflektirten Lichtes u. a. m. Mnn.

Elektricitätslehre.

134. ***H. Haga.*** *Ein Dämpfer bei dem Quadrantelektrometer und Intensitätsbestimmung von einem konstanten Strome* (Handelingen van het vyfde Nederl. Natur. en Gen. Congres. Amsterdam 1895). — Um die Direktionskraft, welche bei der Himstedt'schen Dämpfung der Nadel des Quadrantelektrometers mit Hilfe von zwei kleinen vertikalen Magneten überbleibt, zu

entfernen, wird die Dämpfung umgekehrt. An dem versilberten Quarzfaden, der die Nadel trägt, ist noch ein kupferner Cylinder angebracht, welcher sich in einem starken cylinderförmigen Magnetfelde bewegt. Die Nadel kam in 15 Secunden zur Ruhe. Der Dämpfer wiegt 10 g und das Ganze kann von einem Quartzfaden von 24 Mikron getragen werden. 1 Volt wird mit einer Genauheit von 0,001 gemessen. Der Elektrometer wurde auch zur Strommessung benutzt. Kuen.

---

135. ***Gouy.*** *Über die scheinbaren Anziehungen und Abstossungen geladener Konduktoren in einem flüssigen Dielektrikum* (C. R. 121, p. 53—55. 1895). — Da jedes Element dr eines flüssigen Dielektrikums dorthin, wo die Feldstärke F zunimmt, mit einer Kraft gleich

$$\frac{1}{8\pi}\cdot\frac{K-1}{K}\cdot\frac{dF^2}{dl}\cdot dr$$

(K Dielektricitätskonstante, l Länge) hineingezogen wird, so wird jeder mit der Flächendichte σ geladene in das Dielektrikum getauchte Leiter von einer Druckkraft

$$\left(2\pi\sigma^2 - \frac{1}{8\pi}\cdot\frac{K-1}{K}F^2 + p_0\right)ds$$

auf jedem Oberflächenelement ds in Anspruch genommen (p_0 eine Integrationskonstante: Druck in grosser Ferne). Da auf dem Konduktor $F = 4\pi\sigma$ ist, so hat man $(2\pi\sigma^2/K - p_0)ds$ für diese Druckkraft. Auf diese Weise löst der Verf. die Schwierigkeit die Dielektricitätskonstante in den Nenner der Attraktions- oder Refraktionskraft für den betrachteten Fall zu bringen. Eb.

---

137. ***A. Krakau.*** *Über die elektrische Leitfähigkeit des Palladiumwasserstoffs im Zusammenhange mit seiner Dissociationsspannung* (Ztschr. f. physik. Chem. **17**, p. 689—704. 1895). — 1. Zur Bildung der bestimmten chemischen Verbindung Pd_2H ist die Anwesenheit einer solchen Quantität Wasserstoffs erforderlich, dass deren Volum dasjenige des Palladiums wenigstens 40 mal übersteigt. Der Einfluss der Temperatur bis auf 140° auf diese Verhaltnisse ist nicht gross. 2. Bis zur Okklusion von 40 Volumen Wasserstoff durch ein Volum Palladium geht eine gewöhnliche Lösung des Wasserstoffs im Palladium vor

sich. Dabei ist die Spannkraft der Quantität des okkludirten Wasserstoffs proportional, d. h. das Lösen einer geringen Wasserstoffmenge folgt dem Henry'schen Gesetze. 3. Die elektrische Leitfähigkeit des Palladiums erleidet bei Okklusion geringer Quantitäten Wasserstoffs verschiedenen Zuwachs, je nachdem ob der Wasserstoff im Palladium nur gelöst oder als chemische Verbindung Pd_2H anwesend ist. In einem späteren Aufsatz soll die Frage, ob ein gleicher Unterschied im Widerstandszuwachs auch in dem Falle auftritt, wenn das Palladium bedeutende Mengen Wasserstoff enthält, entschieden werden.

G. C. Sch.

---

137. ***R. Haas.*** *Der spezifische Leitungswiderstand und der Temperaturkoeffizient der Kupfer-Zinklegirungen* (Elektrotechn. Ztschr. **16**, p. 272—274. 1895). — Bei den Versuchen sind 28 Legirungen, bei deren Herstellung ein Rössler'scher Gasofen gebraucht wurde, benutzt. Die Widerstandsmessungen wurden mit der Wheatstone-Kirchhoff'schen Brücke angestellt. Der zu untersuchende Draht wurde auf eine Porzellanrolle aufgewickelt und zur Bestimmung des Temperaturkoeffizienten in ein Ölbad getaucht, dessen Temperatur von 10° zu 10° bis 100° erhöht wurde. Die Zusammensetzung der untersuchten Drähte ist auf elektrolytischem Wege aus je zwei Analysen bestimmt. Die Gewichtsprozente des Zink liegen zwischen 0,71 und 46,85; ausserdem sind der reine Cu- und der reine Zn-Draht untersucht.

Der spezifische Widerstand des mit Zn legirten Cu steigt anfangs rasch mit dem Prozentgehalt (bis etwa 5 Proz. Zn). Dann lässt die Steigung der Kurve gegen die Abszissenaxe mehr und mehr nach, bis bei etwa 34 Proz. die Kurve des spezifischen Widerstands ein Maximum zeigt. Dann folgt ein steil abfallender Ast, der nur bis 47 Proz. Zn untersucht werden konnte. Demnach zeigen die Legirungen von 14 Proz. Zn und 47 Proz. Zn etwa gleichen spezifischen Widerstand. Bei 34,23 Proz. Zn ist der spezifische Widerstand 0,06302 Ω; bei 46,85 Proz. Zn dagegen 0,04314 Ω. Da der spezifische Widerstand der 47 Proz. Zn-Legirung bedeutend unter dem des reinen Zn liegt, so muss die Kurve für den spezifischen Widerstand sich nochmals nach oben wenden.

Der Temperaturkoeffizient nimmt zunächst rasch mit wach-

sendem Prozentgehalt des Zn ab, bei 5 Proz. Zn nimmt derselbe langsamer ab, von 17 bis 30 Proz. Zn ist der Temperaturkoeffizient sehr wenig veränderlich. Von 30 Proz. Zn bis 47 Proz. Zn wächst der Temperaturkoeffizient wieder rasch an zu 0,003105.Der Verf. findet für

0	Proz.	Zn	den	Temperaturkoeffizient	=	0,00432
0,71	"	"	"	"	=	0,003725
18,02	"	"	"	"	=	0,001691
34,23	"	"	"	"	=	0,001579
46,85	"	"	"	"	=	0,003105
100	"	"	"	"	=	0,004029

Der hohe Temperaturkoeffizient des reinen Kupfer ist beachtenswert. Die Zn—Cu-Legirungen zeigen bei etwa 34 Proz. Zn ein Maximum des spezifischen Widerstands und ein Minimum des Temperaturkoeffizienten. Bei diesem Prozentgehalt liegt gerade die Verbindung Cu_2Zn vor. Man kann daraus folgern, dass das Cu als einwertiges Element sich mit Zn in der Schmelzhitze verbindet. Ähnliches ist für die Legirung Cu—Sn und Cu—Sb nach den Messungen von Ball und Kaminsky wahrscheinlich. J. M.

---

138. ***Shelford Bidwell.*** *Die elektrischen Eigenschaften von Selen* (Phil. Mag. 40, p. 233—256. 1895). — Der Verf. kommt auf Grund einer grösseren Anzahl von Versuchen zu folgenden Resultaten: 1. Die Leitfähigkeit von krystallinischem Selen scheint hauptsächlich von seinen Verunreinigungen abzuhängen, die es in Gestalt von Metallseleniden enthält. Es wird vermutet, dass die Selenide elektrisch leiten, und dass der Einfluss des Lichts auf die Leitfähigkeit auf seine Fähigkeit, die Verbindung von Se mit den Metallen herbeizuführen, beruht. 2. Der spezifische Widerstand von krystallinischem Se schwankt bei den Versuchspräparaten zwischen 30—1600 Megohm. Durch Erhitzen wird er nur verändert, wenn das Se in Berührung mit andern Metallen ist. 3. Eine Selenzelle mit Platinelektroden und mit Selen, das 3 Proz. Kupferselenid enthält, übertrifft bei weitem in Bezug auf Leitfähigkeit und Empfindlichkeit eine Zelle, welche mit gewöhnlichem Selen hergestellt ist. 4. Eine Probe von absolut unempfindlichem Selen wurde nach Hinzufügung einer geringen Menge eines Metallselenids empfindlich. 5. Der grosse Abfall des Wider-

standes, den an Elektroden angeschmolzenes Selen nach Verlauf einiger Jahre zeigt, rührt nicht von einem Geringerwerden des spezifischen Widerstandes her, sondern von einem Kurzschluss, welcher von einem auf Kosten der Elektroden gebildeten Selenid herrührt. Der Widerstand einer alten Zelle wurde sofort von 10 Ω auf 60000 erhöht durch Verbindung mit einer 32 Volt Batterie, wodurch der Kurzschluss verbrannt wurde. 6. Rotes Se schwärzt sich in Kontakt mit Kupfer unter dem Einfluss des Lichts sehr schnell schwarz, wahrscheinlich infolge der Bildung eines Selenids. Photographien können auf mit rotem Se bedeckten Kupfer gedruckt und lange in der Dunkelheit aufbewahrt werden. 7. Der Widerstand von krystallinischem Se nimmt mit der Temperaturerhöhung ab. Die gegenteiligen Beobachtungen rühren davon her, dass der Kontakt beim Erhitzen leicht schlecht wird. 8. Krystallinisches Se ist porös und absorbirt Feuchtigkeit aus der Luft. 9. Die Polarisation des Se, nachdem ein Strom hindurchgegangen ist, rührt von der absorbirten Feuchtigkeit her. 10. Die gewöhnlich im Se vorhandene Feuchtigkeit lässt den Widerstand viel kleiner erscheinen, als den wahren Widerstand. 11. Die Gegenwart von Feuchtigkeit scheint von geringem Einfluss auf die Lichtempfindlichkeit zu sein. 12. Lässt man einen Strom durch Kupferselenid zwischen mit feuchtem Papier bedeckten Platinelektroden gehen, so wird rotes Se auf dem Anodenpapier. Kupfer auf dem Kathodenpapier abgesetzt. 13. Bildet Kupferselenid die Kathode, ein Streifen Platin in Wasser die Anode, so setzt sich rotes Se mit Partikelchen des Selenids im Wasser ab. 14. Bei einem Gemenge von Kupferselenid und Selen ist die Menge der schwarzen Partikelchen sehr viel geringer, doch scheint das Gewicht des niedergeschlagenen roten Se grösser zu sein, als es das elektrolytische Gesetz verlangt. Vielleicht besitzt der Strom die Fähigkeit, reines, feuchtes, krystallinisches Se in die rote Modifikation zu verwandeln. 15. Wasserstoff aus Zn und H_2SO_4 hat keinen Einfluss auf Kupferselenid und Selen in Kontakt mit dem Zink. 16. Die photoelektrischen Ströme sind abhängig von der Gegenwart von Feuchtigkeit und rühren wohl sicherlich von chemischen Prozessen her. 17. Trockenes Se steht in der thermoelektrischen Reihe unter Platin. G. C. Sch.

---

139. ***St. v. Lasczynski.*** *Über die Leitfähigkeit einiger Salze in Aceton* (Ztschr. f. Elektrochem. **2**, p. 56—57. 1895). — Nach der Kohlrausch'schen Methode wurde die Leitfähigkeit der Lösungen von Jodkalium, Chlorlithium, Rhodankalium, -Natrium, -Ammonium, Quecksilberchlorid und Silbernitrat in Aceton bestimmt. Dieselben leiten viel schlechter als die wässerigen; der Widerstand war so gross, dass es dem Verf. nicht möglich war die Werte von μ_∞ mit Ausnahme von KJ zu bestimmen. Die Werte für μ_∞ sind in Aceton erheblich grösser als in Wasser, z. B. für KJ: in Äthylalkohol 46,1, in Wasser 121,6, in Aceton 160. Die Vermutung Ostwald's, dass die kleineren Grenzwerte in Alkohol von der grösseren Reibung herrühren, wird durch diese Versuche für Aceton bestätigt, da Aceton eine kleinere innere Reibung als Wasser besitzt und dementsprechend grössere Zahlen für μ_∞ aufweist. Die Grösse k, berechnet aus der Formel $\mu_\infty = k(u + v)$, ist für Äthylalkohol etwa 0,34, für Wasser 1 und für Aceton 1,3. Zum Schluss werden einige Erscheinungen bei der Elektrolyse von Salzlösungen beschrieben. G. C. Sch.

---

140. ***A. E. Baur.*** *Bestimmung einiger Leitfähigkeiten* (Ztschr. f. physik. Chem. **18**, p. 183—184. 1895). — Es wurden die Leitfähigkeiten von Tetrazol CN_4H_2, Amidotetrazolsäure $C_2H_6N_{10}$, Azotetrazolnatrium $C_2H_{10}Na_2 + 5\,H_2O$ und Amidotetrazolsäure $NaCH_2N_5Na + 3\,H_2O$ bestimmt. Ferner wurde aus Leitfähigkeitsbestimmungen, ausgeführt an den Perchloraten und sehr reinen Chloriden, die Ionengeschwindigkeit für Rb = 75,6 und 76,5, für Cs = 78,2 und 79,3 berechnet (Bredig, Beibl. **18**, p. 719, gibt Rb = 73,5, Cs = 73,6). Anhangsweise werden noch einige Messungen am Kaliumperchlorat und -permanganat mitgeteilt. G. C. Sch.

---

141. ***W. Peukert.*** *Zur Elektrolyse mit Wechselstrom* (Elektrotechn. Ztschr. **16**, p. 345—346. 1895). — Der Verf. untersucht, ob bei einem durch ein Voltameter fliessenden Wechselstrom die Strom- und Spannungskurven eine merkliche Phasenverschiebung gegeneinander erfahren und eine Formveränderung erleiden, wie es beim Wechselstromlichtbogen der Fall ist. Als Voltameter wird eine mit angesäuertem Wasser

gefüllte Glaswanne benutzt, in welche die platten- oder drahtförmigen Elektroden aus Platin oder Kohle gesetzt werden. Der äussere Stromkreis der Wechselstrommaschine enthielt ausser dem Voltameter einen aus Kohlestäben gebildeten induktionsfreien Widerstand und ein Hitzdrahtampèremeter. Die Maschine lieferte bei 720 Umdrehungen einen Wechselstrom mit der Frequenz 96. Bei allen Versuchen wurde durch passende Erregung der Feldmagnete dieselbe Stromstärke 3,3 Amp. beibehalten. Um die Strom- und Spannungskurve zu bestimmen, wurde auf die Axe der Wechselstrommaschine eine Joubert'sche Scheibe aufgesetzt, welche aus einer Holzscheibe besteht, die mit einem Kupferreifen versehen ist, dessen Breite nahezu gleich der halben Scheibenbreite ist. An dem Kupferreifen, auf welchem eine Bürste schleift, ist noch ein bis an den gegenüberliegenden Rand der Holzscheibe reichender Kupferstreifen rechtwinklig angebracht. Auf dem freien Rande der Scheibe schleift eine zweite Bürste, deren Stellung beliebig verändert werden kann. Ein Wiedemann'sches Galvanometer, dem ein Widerstand von 700 Ω vorgeschaltet ist, kann durch einen Umschalter mit den beiden Elektroden des Voltameters oder mit den Enden des induktionsfreien Widerstandes verbunden werden. Durch passende Wahl der Bürstenstellung kann man durch die jeweilig erhaltenen Ablenkungen am Galvanometer die in den verschiedenen Phasen einer Periode an den Elektroden auftretende Spannungsdifferenz bestimmen. Durch Anlegen des Galvanometerkreises an die Enden des induktionsfreien Widerstandes wird die Stromkurve bestimmt. Die Beobachtungen zeigen, dass die Strom- und Spannungskurve weder eine Formänderung erleiden, noch eine Phasenverschiebung erhalten, welche Gestalt auch immer man den Kohle- oder Platinelektroden geben mag. Demnach muss der von dem Voltameter absorbirte und mit dem Wattmeter gemessene Effekt gleich dem Produkte aus gemessener Stromstärke und Spannung sein. Die zwischen den Elektroden befindliche Flüssigkeitsschicht zeigt sich gleich dem Wechselstromlichtbogen gegen beide Elektroden elektrisch negativ. Ein in diese Flüssigkeit eingetauchter Platindraht ergab gegen jede der Elektroden eine Spannungsdifferenz von 0,02 Volt.

J. M.

---

142. ***H. S. Carhart. Über die Änderung des inneren Widerstandes eines galvanischen Elementes mit der Stromstärke*** (Phys. Rev. 2 (März-April), p. 392—394. 1895). — Zur Bestimmung des inneren Widerstandes benutzt der Verf. die Kondensatormethode, indem die Klemmenspannung des Elementes nacheinander für verschiedene äussere Widerstände gemessen wird. Das Schliessen des Stromkreises, das Laden des Kondensators, das Entladen desselben und das Öffnen des Stromkreises geschieht in gleichen Zeitintervallen nacheinander. Die Kontakte werden hergestellt und unterbrochen durch die Kugel eines schwingenden Pendels. Bei der Untersuchung eines Trockenelementes von Gassner ergibt sich, dass der innere Widerstand r in folgender Weise vom Strom J abhängt:

J	r	J	r	J	r
0,0028	21,1	0,0249	8,6	0,0868	3,96
0,0056	17,7	0,0324	7,3	0,1538	2,87
0,0106	13,9	0,0473	5,56	0,1838	2,59
0,0203	9,7	0,0607	4,93	0,2289	2,29

Das benutzte Gassner'sche Element war ein älteres Element; aber andere Trockenelemente zeigen ähnliche Verhältnisse. Ein Daniell'sches Element zeigt eine geringere Abnahme des inneren Widerstandes r mit wachsendem Strome; die Kurve, welche die Abhängigkeit des inneren Widerstandes r vom Strome in diesem Falle darstellt, ist annähernd eine gerade Linie. J. M.

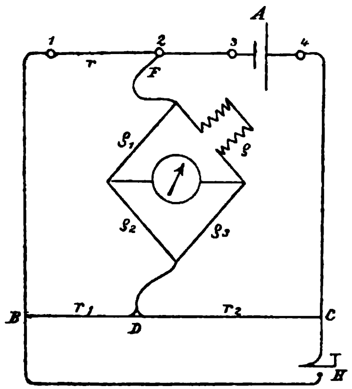
---

143. ***G. Gouré de Villemontée. Über die Bestimmung der elektrischen Konstanten des Wassers*** (Journ. de Phys. (3) 4, p. 293—301. 1895). — Der Verf. behandelt zunächst die Methode der Messungen des Widerstandes des Wassers, insbesondere die Messungen von Fousserau (Journ. de Phys. (2) 4, p. 208. 1895). Die Gesamtheit der Untersuchungen über den Widerstand des Wassers zeigt, dass die zwischen den erhaltenen Resultaten vorhandenen Differenzen von Spuren fremder in Wasser gelöster Stoffe herrühren, deren Menge so gering ist, dass sie durch die gewöhnliche chemische Analyse nicht ermittelt werden kann. Ferner behandelt der Verf. die Bestimmung der Potentialdifferenz bei der Berührung eines Metalles mit einer Flüssigkeit und erörtert die Bedingungen, welche bei der Messung selbst vorhanden sein müssen. Der

Verf. hat die Potentialdifferenz zwischen Cu : Aqua nach einer besonderen Methode bestimmt (vgl. Journ. de Phys. (2) **9**, p. 69). Dabei ist der Einfluss der Dauer untersucht, während welcher das Wasser im Behälter der Luft ausgesetzt war, ferner der Einfluss der Filtration und des Durchganges eines Gasstromes durch das Wasser. Auch hier zeigt sich, dass sehr geringe Mengen fremder Körper, die durch die chemische Analyse nicht ermittelt werden können, wesentlich das Verhalten des destillirten Wassers verändern. J. M.

---

144. ***G. Grassi.*** *Messungen des inneren Widerstandes von Akkumulatoren mit sehr kleinem Widerstande* (Rendic. R. Acc. delle Scienze Fis. e Mat. Napoli. 4 pp. Sepab. 1895). — Um die Kontaktwiderstände zu eliminiren, kombinirt der Verf. die Methode von Mance mit derjenigen von Hopkin und Mathiesen. Die Anordnung ist aus der Figur ersichtlich. A ist der Akkumulator mit dem inneren Widerstande x, r der Vergleichswiderstand, $\varrho_1\, \varrho_2\, \varrho_3$ drei induktionsfreie Widerstände, ϱ ein Widerstand mit starker Reaktanz. 1 2 3 4 sind die r und A begrenzenden Kontakte, $B\,C$ ist ein Brückendraht mit Gleitkontakt D, H ein Unterbrecher. $\varrho\, \varrho_1\, \varrho_2\, \varrho_3$ sind so gewählt, dass $\varrho_1\, \varrho_3 = \varrho\, \varrho_2$ und mithin ein Strom im Galvanometer nur beim Schliessen und Öffnen von H entsteht. Diese Anordnung, anstatt der direkten Einschaltung des Galvanometers zwischen D und F, vermindert den Übelstand der allzu verschiedenen Stromstärke im Galvanometer bei den vier Stellungen von F in 1 2 3 4. Sind $l_1\, l_2\, l_3\, l_4$ die Nullstellungen des Kontaktes D für diese vier Stellungen von F, so folgt



$$x = r\,\frac{l_4 - l_3}{l_2 - l_1}\,.$$

B. D.

---

145. ***O. F. Tower.*** *Studien über Superoxydelektroden* (Ztschr. f. physik. Chem. 18, p. 17—50. 1895). — Die Hauptergebnisse dieser Arbeit lassen sich folgendermassen zusammenfassen: 1. Von den verschiedenen untersuchten Superoxyden PbO_2, MnO_2, Ag_2O_2, Tl_2O_3 gab nur MnO_2 als Elektrode angewendet zuverlässige Messungen. 2. Die damit erhaltenen Potentialunterschiede ensprechen in sauren Lösungen der Formel:

$$\pi = -\frac{RT}{2} \ln \frac{C_m \, C_H{}^4}{C_{m'} \cdot C_{H'}^4}$$

und die alkalischen Lösungen:

$$\pi = -\frac{RT}{2} \ln \frac{C_0{}^2}{C_0'^2},$$

wo C_m, C_H, C_0 die Konzentration des Mangan-, bez. H-, resp. OH-Ionen bedeuten. 3. Diese Elektroden sind, wie es auch in den Formeln Ausdruck findet, eine ganz neue Art, da sie gleichzeitig positive (Mn)- und negative (OH)-Ionen liefern. 4. Wenn man die übrigen Grössen ausser C_H in der ersteren Formel kennt, so kann man diese Grösse selber, sogar bei Gegenwart anderer Metalle bestimmen, daher auch den Dissociationsgrad der betreffenden Säure. Diese Methode wurde zur Bestimmung des Dissociationsgrades des Wasserstoffs von den sauren Salzen einiger zweibasischer, organischer Säuren angewandt. Nebenbei wurde gefunden, dass wenn man Messungen gegen eine Chlorkaliumkalomelelektrode ausführt und nur die Unterschiede dieser Messungen benutzt, die Chlorkaliumlösung der Normalelektrode die Tendenz hat, die an den Berührungsstellen der Flüssigkeiten entstehenden Potentialdifferenzen wegzuschaffen; infolgedessen begeht man keinen bedeutenden Fehler, wenn man sie beim Berechnen vernachlässigt. G. C. Sch.

---

146. ***Hammerl.*** *Chromsäure-Element* (Mechaniker 3, p. 213. 1895). — Die günstigste Füllung ist 1200 g Wasser, 300 g Schwefelsäure und 65 g rote Chromsäure. E. W.

---

147. ***Morisot.*** *Über ein neues galvanisches Element* (C. R. 121, p. 251—253. 1895). — Als positiver Pol dient eine Platte aus Gasretortenkohle, welche in dem äusseren Gefässe in die depolarisirende Flüssigkeit eingetaucht ist. Die letztere

besteht aus einem Volumen H_2SO_4 mit drei Volumina Wasser, die Lösung ist zuvor kalt gesättigt mit $K_2Cr_2O_7$. In die depolarisirende Flüssigkeit ist ein erstes Diaphragma aus porösem Thon getaucht, welches eine schwache Lösung von NaHO enthält (Dichte 1,05). Die amalgamirte Zinkplatte, welche den negativen Pol bildet, befindet sich in einem zweiten Diaphragma, das innerhalb des ersten liegt und mit einer konzentrirten Lösung von NaHO angefüllt ist. Die E.M.K. des Elementes ist anfangs 2,5 Volt und bleibt auf 2,4 Volt während 10 Stunden, wenn der Strom nicht unterbrochen wird. Der innere Widerstand des vom Verf. konstruirten Elementes war 0,8 Ω.
J. M.

---

148. ***C. Limb.*** *Über die elektromotorische Kraft der Normalelemente von Clark, Gouy und Daniell* (C. R. **121**, p. 199—200. 1895). — Für die E.M.K. hat der Verf. folgende Werte bei 0° C. gefunden:

Latimer Clark	1,4535 Volt
Gouy	1,3928 „
Daniell, Fleming's Type	1,0943 „

Für das Element L. Clark hat der Verf. die H-Form gewählt. Am Grunde der Röhren befindet sich reines Hg, in welches zwei Platindrähte als Zuleitung tauchen. Auf dem einen Hg schwimmt eine dicke Schicht von $HgSO_4$, auf dem andern ein reines Stück Zn. In beiden Röhren befinden sich Krystalle von $ZnSO_4$ und der übrige Raum in den Röhren ist mit einer gesättigten Lösung von $ZnSO_4$ angefüllt. Die Herstellung des Normalelementes Gouy hat der Verf. ausgeführt nach den Vorschriften in C. R. 16. März 1887 und Journ. de Phys. (2) 7, p. 532. 1888. Im Daniell'schen Element verwendet der Verf. eine Lösung von $ZnSO_4$ von der Dichte 1,4 bei 15°, in welche ein reiner amalgamirter Zinkstab taucht, ferner eine Lösung von $CuSO_4$ von der Dichte 1,1, in welche ein frisch mit elektrolytischem Kupfer bedeckter Kupferdraht taucht. Am Schlusse der Mitteilung berichtet der Verf. über die Veränderlichkeit der E.M.K. in den drei Normalelementen. J. M.

---

149. ***G. W. Coggeshall.*** *Über die Konstanz der Kalomelelektrode* (Ztschr. f. physik. Chem. 17, p. 62—86. 1895). — Der Verf. hat die Konstanten der von Prof. Ostwald vorgeschlagenen

Normalelektroden aus Quecksilber, Quecksilberchlorür und Chlorkalium bestimmt. In betreff der benutzten Methoden und der zweckmässigsten Form der Elektroden muss auf das Original verwiesen werden; die Hauptergebnisse sind folgende: 1. Bei Anwendung wohl gereinigter Chemikalien und einer Vorkehrung gegen Erschütterungswirkungen, wie eine solche in der partiellen Sandfüllung gegeben ist, sind ohne Mühe Normal-Quecksilber-Kalomel-Elektroden herstellbar, deren E.M.K. von dem Normalwert um nicht mehr als 0,0008 Volt abweicht, und dies mit ausserordentlicher Konstanz. 2. Wenn die Flüssigkeit an der Oberfläche des Hg stabil gehalten wird, und die Kalomeloberfläche durch Zusatz von Sand oder etwas entsprechendem vergrössert wird, bleibt die Grösse der Quecksilberoberfläche ohne Einfluss auf die Konstanz der Elektroden. 3. Normal-Quecksilber-Kalomel-Elektroden von der in der Abhandlung beschriebenen Zusammensetzung und mit partieller Sandfüllung erreichen ihren konstanten Wert binnen 30 Stunden bis spätestens 2 Tagen. 4. Da sich die für die Elektrode benutzten Chemikalien leicht reinigen lassen, so kommen Verunreinigungen kaum in Betracht; ihr Einfluss scheint auch kein sehr grosser zu sein. 5. Gewöhnliche Kalomelelektroden mit Sand können, wenn auf ihre Temperatur keine Rücksicht genommen wird, nur bis auf 0,001—0,002 Volt als konstant gelten. 6. Der Temperaturkoeffizient der E.M.K. der Elektroden für eine beliebige Temperatur zwischen 10° und 30° ist gleich $+ 0,000675 - 0,000001 (t - 15^{0})$. 7. Die Elektroden erreichen ihren konstanten Wert in wenigen Stunden, nachdem ein Temperaturwechsel stattgefunden hat. 8. Der absolute Wert des Potentials beträgt 0,560 Volt, ein Wert, der wahrscheinlich bis auf ein oder zwei Tausendstel genau ist.

G. C. Sch.

---

150. ***C. C. Hutchins.*** *Thermoelektromotorische Kräfte von Antimon und Wismutlegirungen* (Amer. Journ. of. Sc. (3) **48**, p. 226—230. 1894). — Der Verf. hat die thermoelektrischen **Kräfte** von Blei gegen die Legirungen von Wismut mit Antimon bez. mit Zinn, von Zinn mit Antimon, von Cadmium mit Wismut untersucht. Dass die meisten des Ausführlichsten von Rollmann (Pogg. Ann. **83**, p. 77; **84**, p. 275; **89**, p. 980 d. J. 1851 und 1853) bestimmt worden sind, erwähnt er nicht. Er

empfiehlt für Thermoelemente die Kombination von Wismut mit 2—5 Proz. Antimon und von Wismut mit 5—10 Proz. Zinn und erwähnt wiederum nicht, dass ganz ebenso schon Rollmann Legirungen von 1 Gwtl. Zinn mit $14^1/_7$ Gwtl. Wismut gegenüber 1 Gwtl. Antimon mit 32 Gwtl. Wismut empfohlen hat.

15 Teile Wismut mit 0,5 Teilen Selen haben gegen Blei nur etwa die Hälfte der E.M.K. von Eisen—Kupfer. G. W.

---

151. ***James Dewar** und **J. A. Fleming.*** *Thermoelektrische Kräfte von Metallen und Legirungen bei den Temperaturen vom Siedepunkt des Wassers bis zum Siedepunkt der flüssigen Luft* (Phil. Mag. (5) **40**, p. 95—119. 1895). — Die untersuchten zum Teil vollkommen reinen Metalle kommen in Drahtstücken von etwa 50 cm Länge zur Verwendung, an deren Enden Bleidrähte angelötet sind. Die eine Lötstelle wird stets durch schmelzendes Eis auf 0° gehalten, die zweite Lötstelle ist an die Innenwand eines kleinen dickwandigen Kupfercylinders angepresst, an dessen Aussenwand die thermometrische Einrichtung angebracht ist. Dieser Kupfercylinder ist in einem etwas grösseren vollständig mit Paraffinwachs vergossen und das Ganze wird zu Beginn des Versuchs durch grössere Mengen komprimirter Luft auf den Siedepunkt der Luft etwa —200° abgekühlt. Wegen der schlechten Wärmemeitung des Paraffinwachses steigt darnach die Temperatur des Kupfercylinders mit der Lötstelle nur sehr langsam an und gibt Gelegenheit, die thermoelektrische Kraft bei einer Reihe aufeinanderfolgender Temperaturen zu messen. Die thermometrische Messung beruht auf der Widerstandsmessung eines in geeigneter Weise auf der Ausenseite jenes Kupfercylinders angebrachten Platindrahtes, nachdem durch besondere Versuche bei steigender und fallender Temperatur festgestellt war, dass bei der gewählten Anordnung die Temperatur auf der Aussen- und Innenseite des Kupfercylinders nicht merklich verschieden war. Alle Temperaturangaben sind ausgedrückt nach einer Temperaturskala, bei welcher ein reiner Normalplatindraht stets für gleiche Temperaturintervalle die gleiche Widerstandszunahme erfährt. Die Möglichkeit einer eventuell einmal erwünschten Reduktion dieser Skala auf absolute Temperaturen oder andre Skalen ist durch das Aufbewahren jenes Normaldrahtes offen gehalten.

Die Messung der thermoelektrischen Kraft geschieht nach der Kompensationsmethode durch Vergleichung mit einem Clarkelement. In Bezug auf die besondere geschilderte Versuchsanordnung, durch welche durch einfaches Einlegen eines Quecksilberumschalters an demselben Galvanometer in rascher Aufeinanderfolge die Messung der Temperatur und der thermoelektrischen Kraft vorgenommen werden konnte, muss auf das Original verwiesen werden. Die Resultate sind in einer Reihe von Tabellen und in einer graphischen Darstellung zusammengefasst, gestatten jedoch keine Wiedergabe im Rahmen eines Referates, zumal eine eingehende Diskussion für eine spätere Arbeit in Aussicht gestellt wird. Cl.

---

152. ***Cox.*** *Neue Thermosäule* (Elektrotechn. Ztschr **16**, p. 323. 1895). — Die bei Thermosäulen beobachtete Vergrösserung des Widerstandes entsteht hauptsächlich durch die Oxydation und durch andere Fehler an den Lötstellen. Der Verf. vermeidet daher eigentliche Lötstellen, sondern konstruirt die Elemente aus Legirungen, welche an den Verbindungsstellen ganz allmählich ihre Zusammensetzung ändern. Die Verbindungsstellen sind in eine besondere Masse eingebettet, welche verglast wird, um diese Stellen gegen Oxydation zu schützen. Die kalten Verbindungsstellen sind von einem Kupfermantel umgeben, der die innere Wandung des Gefässes für Wasserkühlung bildet. Die inneren Verbindungsstellen werden durch Gas- oder durch Kohlenfeuerung erhitzt. Eine Thermosäule für 11 Volt und 4 Ampère braucht 70 l Gas pro Stunde. Nach den vom Verf. gemachten Angaben würden für die Kilowattstunde etwa 1600 l Gas erforderlich sein. J. M.

---

153. ***E. F. Herroun.*** *Die Verwendung des Jodvoltameters zur Messung schwacher Ströme* (Phil. Mag. (5) **40**, p. 91—94. 1895). — Zur genauen und schnellen voltametrischen Bestimmung schwacher Ströme empfiehlt Verf. das Jodvoltameter in folgender Anordnung. Als Anode liegt eine Platinplatte am Boden eines Bechers, Kathode ist eine mit Fliesspapier überzogene amalgamirte Zinkplatte, als Elektrolyt dient eine 10 bis 15 proz. Lösung von neutralem Zinkjodid. Durch den Strom bildet sich über der Platinanode eine Schicht von freiem

$H_2S_2O_8$ ist ziemlich beständig; bei Gegenwart von überschüssiger H_2SO_4 aber bei höherer Temperatur zerfällt sie leicht. — Die Gegenwart geringer Mengen mancher Metallsulfate, besonders die Gegenwart von Ammonium, Kalium und Aluminium und ebenso die Gegenwart einer Spur Salzsäure beeinflusst in noch unerklärter Weise die Ionisation verdünnter H_2SO_4 in dem Sinne, dass bei der Elektrolyse derselben weit mehr für die Überschwefelsäurebildung günstige Ionen zur Entladung gelangen als unter gleichen Umständen bei Abwesenheit dieser Substanzen. G. C. Sch.

---

157. ***Zickler.*** *Das Universalelektrodynamometer* (The Electrician 35, p. 75—76. 1895). — Das Universalelektrodynamometer eignet sich zur Messung von Strömen, Spannungsdifferenzen und Effektmessungen bei Gleich- und Wechselstrom innerhalb eines sehr weiten Bereiches. Die Konstruktion schliesst eine Änderung der Konstanten des Instrumentes mit der Zeit aus. Da das magnetische Feld des Instrumentes sehr stark ist, so übt der Erdmagnetismus nur sehr geringe Wirkungen aus. Der Verf. gibt zunächst die Gleichungen an, nach welchen die Stromstärke, die Spannungsdifferenz und die elektrische Arbeit aus dem Torsionswinkel und der Konstanten berechnet wird mit Berücksichtigung der Wechselzahl und der Selbstinduktion. Die bewegliche Spule ist nicht an einem Faden aufgehängt, sondern schwebt auf einer Spitze. Die Zu- und Ableitung des Stromes geschieht durch Quecksilbernäpfe, welche durch eine besondere Vorrichtung gefüllt und entleert werden können. Die feste Spule enthält eine Bewicklung aus 4 Windungen Kupferband (1,5 × 35 mm), welches die Flanschen der Spule bildet; ferner 5 Bewicklungen mit je 30 Windungen eines Kupferstreifens (2 × 2,7 mm), die parallel und hintereinander geschaltet werden können; dann 2 Bewicklungen mit je 1000 Windungen eines 0,5 mm dicken Kupferdrahtes und endlich 1 Bewicklung mit 3000 Windungen. Die bewegliche Spule besteht aus zwei Teilen, aus einem Kupferrahmen von 35 mm² Querschnitt und aus 60 Windungen eines ca. 1 mm starken Kupferdrahtes. Diese verschiedenen Bewicklungen können durch mehrere Umschalter, welche auf dem Fussbrett des Instrumentes angebracht sind, in mannigfacher Weise mitein-

ander kombinirt werden. Zum Schlusse beschreibt der Verf., in welcher Weise das Instrument bei den verschiedenen Messungen eingeschaltet wird. J. M.

---

158. ***K. Zickler.*** *Bemerkungen zum Universalelektrodynamometer* (The Electrician 35, p. 237. 1895). — Der Verf. hebt zunächst die Bedingungen hervor, welche ein ausschliesslich für Spannungsmessungen konstruirtes Elektrodynamometer erfüllen muss. Bei Instrumenten dieser Art mit direkter Ablesung kann man den maximalen Wattverlust leicht auf 0,1 Watt für jedes Volt der zu messenden Spannung herunterbringen. Der Fehler, welcher von der Selbstinduktion bei Spannungsmessungen und Wechselströmen herrührt, kann bei mittlerer Wechselzahl leicht auf einen geringen Prozentsatz der zu messenden Spannung reduzirt werden. Schwieriger ist die Konstruktion der direkt anzeigenden Elektrodynamometer, welche zur Strom- und Energiemessung gebraucht werden sollen; bei diesen Instrumenten muss der Wattverlust und der Einfluss der Selbstinduktion stets grösser ausfallen. Durch passende Wahl der Windungen der beweglichen Spule, welche aus Aluminium konstruirt wird, und der festen Spule im neueren Universalelektrodynamometer erreicht der Verf., dass die Ablesung bei Spannungsmessungen mit Gleichstrom von der bei Wechselstrom (100 Wechsel) nur um 2 bis 3 Proz. abweicht. Zu gleicher Zeit wird bei diesem Instrument auch der Wattverlust kleiner. J. M.

---

159. ***Sullivan.*** *Universalgalvanometer* (Elektrotechn. Ztschr. 16, p. 282. 1895). — Das Instrument eignet sich für Messungen und für den Empfang von Kabeldepeschen. Im Felde eines C-förmigen Stahlmagneten bewegt sich die von einem kupfernen Schirme umgebene kernlose Spule mit sehr geringem Trägheitsmoment. Die Spule ist in solcher Weise angebracht, dass die Lage derselben in dem magnetischen Felde und demnach die Empfindlichkeit des Instrumentes ohne Abhebung des Gehäuses variirt werden kann. Die Spule ist oben und unten aufgehängt, der obere Torsionsknopf ist metallisch mit dem Aufhängerahmen verbunden, der untere Torsionsknopf ist von dem Aufhängerahmen isolirt. Der Strom

tritt in die Spule ein und aus durch die Aufhängedrähte. Galvanometer ähnlicher Art mit zwei vorzugsweise kreisförmigen Magneten und zwei Spulensystemen werden ebenfalls konstruirt. Die Magnete sind so aufgestellt, dass sie zwei unabhängige und entgegengesetzt gerichtete Felder hervorbringen und zwar bilden der Nordpol des ersten und der Südpol des zweiten das erste Feld, der Südpol des ersten und der Nordpol des zweiten das andere Feld. In jedem Felde ist ein besonderes Spulensystem aufgehängt. Die Galvanometer zeichnen sich durch Unabhängigkeit von äusseren Störungen und durch die bequeme Regulirung aus. J. M.

---

160. ***C. L. Berger.*** *Warum zeigen verschiedene Magnetnadeln nicht immer in derselben Richtung, selbst wenn sie am gleichen Orte und zu derselben Zeit beobachtet werden? Deutsch von P. Wittstock* (Der Meckaniker 3, p. 145—147. 1895). — Der Stahl, welcher für die Magnetnadeln der Vermessungsinstrumente benutzt wird, soll nicht geschmiedet werden. Die Nadeln sollen vielmehr aus bestem Stahl und zwar in der Walzrichtung ausgeschnitten und in der Weise behandelt werden, dass eine Parallelität der geometrischen Axe mit der Struktur des Kornes so genau als möglich erzielt wird. Die Grösse der Abweichung variirt mit der Qualität des Materials und der Feinheit des Korns, mit der Form, der Breite und Länge der Nadel und der Geschicklichkeit, mit welcher die Seitenumrisse gemacht werden und auch mit der mehr oder weniger genauen Bestimmung des Aufhängepunktes in der geometrischen Axe. Wenn die Nadel nicht umwendbar ist, kann man den Winkel, welchen die geometrische mit der magnetischen Axe bildet, in folgender Weise prüfen und feststellen. Nach einer genauen Ablesung an beiden Enden der Nadel werden mit Hilfe eines starken Magnets die Pole der Nadel umgewechselt, die letztere von neuem ausbalancirt; dann wird nochmals abgelesen. Ferner beschreibt der Verf. die Konstruktion der Magnetnadeln für einen Kompass für Feldmesser. J. M.

---

161. ***F. W. Bowden.*** *Eine elektromagnetische Wirkung* (Phil. Mag. 40, p. 200—201. 1895). — Zwischen den Polen

eines starken Elektromagneten liegt horizontal ein Teil einer 30 cm langen mit Hg gefüllten Glasröhre von 4 mm innerem Durchmesser. Die Glasröhre ist gerade und verbindet zwei mit Hg gefüllte grosse Rinnen. In der Mitte der Röhre zwischen den Polen ist senkrecht ein Proberöhrchen angebracht, welches den Druck im Hg anzeigt. Ist die Feldstärke ungefähr 1100 C.G.S. und fliesst durch das Hg der Röhre der Strom 40 Ampère, so steigt die Quecksilbersäule im Proberöhrchen um 15 mm, bei Umkehrung des Stromes fällt sie gleichfalls um 15 mm. Eine Umkehrung der Pole des Elektromagneten bringt dieselbe Wirkung hervor. Der Verf. beschreibt noch eine Reihe ähnlicher Versuche, bei denen sich die Glasröhre auch ausserhalb des Feldes befindet. (Vgl. übrigens den Apparat von Lippmann, C. R. 98, p. 1256 u. 1534. Die Red.)

J. M.

---

162. ***M. Maurain.*** *Über die Schwingungen der Stimmgabel in einem magnetischen Felde* (C. R. 121, p. 248—250. 1895). — Der Verf. hat drei Reihen von Versuchen angestellt. Bei den beiden ersten ist die Axe der Stimmgabel senkrecht zur Richtung des Feldes und zwar ist die Ebene der Gabeln so gelegt, dass die Schwingungen entweder parallel oder senkrecht zur Richtung des Feldes sind. Bei der dritten Reihe ist die Axe der Stimmgabel der Richtung des Feldes parallel, die Lage der Ebene der Gabeln ist beliebig. Die Schwingungen werden mit denen einer zweiten Stimmgabel verglichen, die sich ausserhalb des Feldes befindet. Liegt die Axe senkrecht und sind die Schwingungen parallel der Richtung des Feldes, so zeigt sich ein merklicher Einfluss der Hysteresis und die Zahl der Schwingungen nimmt bei Verstärkung des Feldes ab. Diese Verminderung der Schwingungszahl erreicht 3,8 Proc. beim stärksten Felde von 6350 C.G.S. Im zweiten Falle nimmt die Zahl der Schwingungen mit der Feldstärke zu und zwar beträgt die Zunahme 0,75 Proz. bei der Feldstärke 6530 C.G.S. Im dritten Falle wächst die Zahl der Schwingungen gleichfalls mit der Feldstärke, die Zunahme beträgt 0,38 Proz. für ein Feld 1090 C.G.S. J. M.

---

163. ***Nils Grane.*** *Versuche über den temporären Magnetismus des Eisens und des Nickels bei hohen Temperaturen* (Acta

Univ. Lundunis 30, 6 pp. 1893—1894). — Ein Eisen- oder Nickeldraht wird durch einen Elektromagnet festgehalten und durch einen elektrischen Strom so stark erwärmt, dass er hinabfällt. Die Temperatur des Drahtes wird dadurch bestimmt, dass er nach dem Abfallen in einem Kalorimeter aufgefangen wird. Verf. findet, dass die Temperatur, bei welcher der Magnetismus verschwindet, keine konstante ist; sie wächst mit der magnetisrenden Kraft, für Eisen von ungefähr 735°—831° für Nickel von 368°—481°. K. Pr.

---

164. ***J. W. Rodger* und *W. Watson*. *Über die magnetische Drehung der Polarisationsebene des Lichts in Flüssigkeiten. Teil I: Schwefelkohlenstoff und Wasser*** (Proc. of Roy. Soc. Lond. 58, p. 234—237. 1895). — Die Drehung wurde für Schwefelkohlenstoff und Wasser mit vollkommen monochromatischem Natriumlicht in einem konstanten magnetischen Felde (erzeugt durch zwei getrennte Spulen, deren Dimensionen während der Aufwicklung genau gemessen wurden) bei verschiedenen Temperaturen (von 0° bis zu den Siedepunkten der Flüssigkeiten) untersucht. Die Stromstärke wurde durch eine Stromwage und durch das Silbervoltameter bestimmt. Für sehr reinen Schwefelkohlenstoff aus verschiedenen Bezugsquellen wurden identische Werte gefunden. Die Verdet'sche Konstante γ ist von der Temperatur gemäss der Gleichung $\gamma_t = 0{,}04347 - 0{,}0_4737\,t$ abhängig. Für andere organische Flüssigkeiten ändert sich die Verdet'sche Konstante ebenfalls proportional mit der Temperatur. Bei Wasser sind die Resultate ungenauer. Es ist $\gamma_t = 0{,}01311 - 0{,}0_64\,t - 0{,}0_74\,t^2$. Der Quotient $\gamma\,/\,\varrho$, wo ϱ die jeweilige Dichte bedeutet, ist bis 20° konstant $= 0{,}01312$, wächst dann langsam mit konstanter Geschwindigkeit bis 0,01322 für 100°. Für Schwefelkohlenstoff beträgt dieser Quotient 0,03362 bei 0°; 0,03344 bei 10°; 0,03325 bei 20°; 0,03307 bei 30°; 0,03288 bei 40°. Der Ausdruck $M'\gamma'/\varrho' : M\gamma/\varrho$ (Molekularrotation für Schwefelkohlenstoff dividirt durch diejenige für Wasser) ändert sich mit der Temperatur. Wasser ist mit Rücksicht auf die Kleinheit der Drehung und die unregelmässige Beeinflussung durch die Temperatur nicht als normale Vergleichsflüssigkeit zur Bestimmung der Drehungen zu benutzen. Bein.

---

165. ***D. Hurmuzescu.*** *Elektromotorische Kraft der Magnetisirung* (C. R. 119, p. 1006—1008. 1894). — Nach Nichols-Franklin, Gros-Andrews verhält sich das stärker magnetisirte Eisen elektropositiv gegen schwächer magnetisirtes (wie Zink zum Kupfer), nach Rowland-Bell, Squier, Jacob und Duhem entgegengesetzt.

Der Verf. hat 1 mm dicke, an den Enden mit Schmirgelpapier polirte Eisendrähte in die beiden Arme eines U-Rohres eingesenkt. Der eine Schenkel befand sich zwischen den Polen eines starken Elektromagnets. Die Röhre war mit sehr verdünnter, luftfreier Lösung von Essigsäure oder Oxalsäure in Wasser gefüllt. Die E.M.K. wurde mittels des Kapillarelektrometers, die Stärke H des Magnetfeldes mittels der ballistischen Methode gemessen. Für unendlich lange cylindrische Stäbe ist die Stärke des Magnetismus $J = KH/(1 + 2\pi K)$.

Theoretisch wäre die E.M.K. der Magnetisirung

$$E = \frac{l}{2\delta}\frac{J^2}{k} - \frac{l'}{2\delta'}\frac{J_1^2}{k'}, \qquad (1)$$

wo l und δ, sowie l' und δ' die elektrochemischen Äquivalente und spezifischen Gewichte der betrachteten Elektrode und der dort gebildeten Salzlösung, k und k' die magnetischen Susceptibilitäten der Elektrode und der Flüssigkeit sind.

Die senkrecht zum Magnetfeld stehende Elektrode berührt die Flüssigkeit nur an ihrem unteren Ende. Die Richtung der Magnetisirung ist ohne Einfluss.

Magnetisirtes Eisen ist hierbei stets elektronegativ gegen nicht magnetisirtes (wie Kupfer zu Zink). Die E.M.K. E für verschieden starke Magnetfelder H steigen von $H = 397 - 2512 - 7040$ von $E = 5 - 124 - 229$. Die Kurve hat für $H = 2400$ einen Wendepunkt. Sie entspricht der Formel $E = lJ^2/2\delta k$.

Nickel verhält sich ebenso, ohne den Inflexionspunkt zu zeigen.

Bei Wismut ist die magnetische Elektrode elektropositiv (wie Zink). Die E.M.K. übersteigt in den stärksten Magnetfeldern nicht einige 10000 tel Volt.

Liegt die eine Eisenelektrode in der Richtung des Magnetfeldes, so wird sie elektropositiv gegen die andere ausser dem Felde. Die E.M.K. ist kleiner als die im ersten Fall; sie

nimmt mit dem Gehalt der Lösung an Eisensalz zu und ist bei einer eisenfreien Lösung Null oder wechselt auch das Zeichen.

Nach dem Verf. wird, wenn in Formel (1) $l/d = l'/d'$ ist,

$$E = \frac{l}{2\delta}\left(\frac{J^2}{k} - \frac{J'^2}{k}\right).$$

Infolge der entmagnetisirenden Kraft könnte nach dem Verf. die Stärke der Magnetisirung am Ende der in axialer Richtung magnetisirten Elektrode sehr klein werden, während sie in der Flüssigkeit dicht daneben grösser sein könnte, so dass $J'^2/k' > J^2/k$ würde, um so mehr, je grösser k gegen k' ist. Berücksichtigt man also die Magnetisirung des gebildeten Eisensalzes, so würde das magnetisirte Eisen elektronegativ gegen das nicht magnetisirte Eisen sein. Ebenso verhält sich Nickel; Wismut aber entgegengesetzt. G. W.

---

166. ***S. P. Thompson.*** *Bemerkung zu einem ausser Acht gelassenen Versuch von Ampère* (Phil. Mag. **39**, p. 534 —541. 1895). — Der Verf. beschreibt die Versuche Ampère's zur Erzeugung elektrischer Ströme durch Influenz. Der Verf. veröffentlicht dabei die von Ampère selbst gegebene Darstellung der Versuche und der Resultate der Beobachtungen. Innerhalb einer vertikal gestellten Spule (Ring) aus mehreren Windungen Kupferdraht hängt an einem Seidenfaden ein geschlossener Drahtkreis aus Kupfer. Die Spule und der Drahtkreis liegen konzentrisch; die Durchmesser beider sind wenig voneinander verschieden. Durch die Spule fliesst ein elektrischer Strom. Ampère untersucht die Wirkung, welche in die Nähe gebrachte Magnete auf den beweglichen Drahtkreis ausüben. Die Darstellung zeigt, dass Ampère zu mehreren Malen sehr nahe daran war vor Faraday die induzirten Ströme zu entdecken. (Der Versuch ist durchaus nicht unbeachtet gelassen, sondern u. a. in Wiedemann's Elektricität (3) **4**, p. 3 ausdrücklich erwähnt. Die Red.) J. M.

---

167. ***W. de Nikolajeve.*** *Methode zur Bestimmung des Koeffizienten der Selbstinduktion einer Spule* (Journ. de Phys. (3) **4**, p. 364—366. 1895). — Die in sich selbst geschlossene Spule hängt im Raume zwischen den Polen zweier fester Spulen, durch welche sinusartige Wechselströme fliessen, oder

im Innern einer einzigen festen Spule und ihre Axe bildet mit der Richtung des Feldes den Winkel 45°. Um die Wirkung elektrischer Ladungen zu vermeiden, verbindet man die Punkte der festen Spulen, welche der aufgehängten Spule am nächsten liegen, mit der Erde. Man erregt das Feld durch Ströme verschiedener Intensität und verschiedener Periode und misst die Ablenkungen der beweglichen Spule. Für jede Periode T des Wechselstromes wird die Ablenkung als Funktion der effektiven Stromstärke dargestellt. Der Verf. geht bei der Berechnung des Selbstinduktionskoeffizienten L von einer Gleichung (vgl. Journ. de Phys. (3) 4, p. 545. 1895) aus, welche die Verzögerung φ des in die bewegliche Spule induzirten Stromes zu bestimmen gestattet. Die Kurven für die Ablenkung, welche sich auf die Perioden T' und T'' beziehen, lassen zwei effektive Stromstärken i' und i'' ermitteln, für welche die Ablenkungen gleich sind. Die Schlussgleichung gestattet L aus T', T'', i' und i'' zu berechnen. J. M.

---

168. ***A. Garbasso.*** *Über die Doppelbrechung der Strahlen elektrischer Kraft* (Atti R. Acc. delle Scienze Torino 30, p. 442—447. 1895; Nuov. Cim. (4) 2, p. 120—122. 1895). — Im Gegensatz zu manchen Autoren, welche die Möglichkeit einer Doppelbrechung elektrischer Strahlen in einem für das Licht doppeltbrechenden Krystalle bezweifeln, hält der Verf. an dieser theoretischen Möglichkeit fest, für die er nunmehr auch experimentelle Belege liefert. Indem er zwischen den Righi'schen Erreger und Resonator, die sich in gekreuzter Stellung befanden, Platten von Gyps, Kalkspat, Feldspat und Glimmer brachte, traten im Resonator, der vorher funkenlos gewesen war, deutliche Funken auf. Ihre Stärke variirte, analog der Lichtstärke bei der chromatischen Polarisation zwischen gekreuzten Nicols, mit der Drehung der Gypsplatten in ihrer Ebene; in zwei zu einander senkrechten Stellungen war die Funkenstärke ein Maximum, dazwischen gab es zwei Stellungen ohne Funken. Von dem optischen Vorgange unterschied sich jedoch die Erscheinung insofern, als die Stellungen maximaler Funkenstärke zwischen gekreuzten Nicols Dunkelheit zeigten, Helligkeit dagegen die Stellungen minimaler Funkenstärke. Demnach weichen die Richtungen, in

welchen Lichtschwingungen, und diejenigen, in welchen elektrische Schwingungen stattfinden können, um 45° voneinander ab. Mit den Kalkspat- und Feldspatkrystallen wurden, vielleicht wegen ihrer Kleinheit, diese Beobachtungen nicht erzielt.

B. D.

---

169. ***Jos. Larmor.*** *Eine dynamische Theorie des elektrischen und lichttragenden Mediums. II. Teil: Theorie des Elektrons* (Roy. Soc. Lond. 58, p. 222—228. 1895). — Der Verf. geht aus von Gleichungen, welche er früher für die Kräfte entwickelt hat, welche nach ihm auftreten, wenn sich ein Elektron, d. h. ein mit der Valenzladung behaftetes Ion mit einer gewissen relativen Geschwindigkeit durch den ruhend gedachten Äther hindurchbewegt. Er gelangt zu Ergebnissen, welche in der Form der ersten Theorie Maxwell's vom Jahre 1861 nahe stehen, doch hat er sich losgemacht von den „Friktionsröllchen" und andern gar zu grob mechanistischen Zuthaten jener sonst wohl bedeutendsten Theorie Maxwells. Verf. wendet seine Formeln auf den Strahlungsdruck und das Rätsel der Aberrationsphänomene an, wenn auch das Bindende seiner Schlussreihen aus dem vorliegenden Auszug noch nicht überall klar zum Ausdruck kommt. Jedenfalls bildet die Arbeit einen wichtigen Beitrag zu den von Sir J. Stoney begründeten in neuerer Zeit namentlich von Richarz u. A. mit Erfolg weitergeführten „Elektrik der Elementarquanta".

Eb.

---

170. ***R. Swyngedauw.*** *Über die statischen und dynamischen Entladungspotentiale* (C. R. 121, p. 118—121. 1895). — Verf. untersucht die Frage, ob das Potential bei der Entladung zwischen zwei Konduktoren das gleiche ist, wenn die Entladung durch eine statische Methode (durch Verbindung mit den Polen der Elektrisirmaschine) oder durch eine dynamische Methode (durch Verbindung mit einem selbst von einer Entladung durchflossenen Drahte) hervorgerufen ist, wobei sich das Potential des Konduktors rasch ändert. In der Anordnung sind die Platten eines Kondensators einerseits mit einer Holtz'schen Influenzmaschine verbunden, andererseits mit Entladern, wobei aber in dem einen Zweig der Entladungsleitung noch miteinander verbundene Nebenentladungsstrecken eingeschaltet sind. Die Verbindung ist so geführt, dass sich alle Entladungs-

pole gegenüberstehen. Zwischen den Nebenentladungsstrecken ist eine Widerstandsrolle mit grösserer Selbstinduktion eingeschaltet, die Mitte der Strecke ist zur Erde abgeleitet. Durch geeignete Überbrückungen kann eine Entladung zwischen den Hauptentladern bald statisch, bald dynamisch erfolgen. Jede dieser Entladungen ist indessen vom Funkenübergaug in mindestens einem der Nebenentlader begleitet, wie sehr auch die Entladungsstrecken in Form und Material sich voneinander unterscheiden. Aus den Experimenten folgt, dass die Potentialdifferenz zwischen den Polen eines Nebenentladers in jedem Moment gleich der Potentialdifferenz eines zweiten Entladers ist, wenn auch diese Differenz sich selbst mit der Zeit ändert. Das Entladungspotential zweier Entlader ist gleich bei dynamischer Entladung, wenn es bei statischer Ladung war, unabhängig von der Form der Entlader. Es ist daher im *Gegensatz* zu Jaumann's Ergebnissen des dynamischen Entladungspotentials allgemein gleich dem statischen. Die *Entladungen* müssen freilich unter bestimmten *Vorsichtsmassregeln* stattfinden, damit nicht eine Entladung die folgende noch beeinflusst, oder die in der Nähe stattfindende stört. Vor allem muss das *ultraviolette Licht* der einen Entladung bez. des Efflluviums aus den Leitungsdrähten abgeblendet werden, da ultraviolettes Licht das Potential einer dynamisch hervorgerufenen Entladung erniedrigt. Bein.

---

171. ***R. Swyngedauw.*** *Über das explosive statische und dynamische Potential* (C. R. **121**, p. 195—198. 1895). — Abweichend von Jaumann, der in seiner Arbeit von 1888 (Wien. Ber. 97 (2a), p. 765—805) der Ladungsgeschwindigkeit des Erregers einen Einfluss auf das explosive Potential zuschrieb, ist der Verf. durch seine Versuche zu der Ansicht gekommen, dass die Erniedrigung der explosiven Potentiale durch das ultraviolette Licht viel beträchtlicher für die dynamischen Potentiale ist als für die statischen, und dass das explosive Potential eines Erregers, der geschützt gegen ultraviolette Bestrahlungen aufgestellt ist, nicht in abschätzbarer Weise durch sehr kleine und sehr schnelle Änderungen des Potentials vermindert wird. Lp.

---

172. ***K. Wesendonck.*** *Über Spitzenausströmung veranlasst durch sehr schnell alternirende Ströme* (Naturw. Rundsch. **10**, p. 401—404. 1895). — Die Hrn. Harvey und Hird (Phil. Mag. (5) **36**, p. 45 etc. 1893) und Hr. Himstedt (Wied. Ann. **52** etc. 1894) haben gefunden, dass Spitzen durch sehr schnell alternirende hochgespannte (sog. Tesla-) Ströme geladen in Luft positive Elektriciiät ausströmen, entgegen dem was die bekannten polaren Verschiedenheiten erwarten liessen. Solch ungewöhnliches Verhalten konnte nach früheren Beobachtungen vielleicht nur eine Folge der hohen Spannungen sein. Um dies zu prüfen, wurden nach dem Vorgange des Hrn. Donle (Wied. Ann. **53**, p. 178 etc. 1894) durch einen grossen Blondlot'schen Erreger schnelle Schwingungen in zwei ca. 4 m langen parallelen Drahtleitungen hervorgerufen, und das Vorzeichen der dem Drahte direkt oder einer angelöteten Nadel entströmenden Elektricität beobachtet. Obwohl man nun die Stärke der Erregung innerhalb weiter Grenzen veränderte, fand sich die ausgeströmte Elektricität doch stets positiv, gleichgültig ob Büschel oder Funken die Entladung bewirkten, und welcher Art die durch Influenz in den langen Drähten erzeugte Ladung sich erwies. Nur wenn ein Pol des Erregers isolirt, der andere abgeleitet verwendet wurde, konnte die Influenz so stark werden, dass sie eventuell das Vorzeichen der entladenen Elektricität bestimmte. Wenn man aber dann versuchte, durch geeignete Mittel die starke Influenzladung zu entfernen ohne die schnellen Oscillationen zu vernichten, dann liess sich meist das Übergewicht der positiven Ausströmung wieder herstellen. Dieses scheint danach wirklich in dem Wesen der sehr schnellen elektrischen Vibrationen begründet zu sein und nicht in der Höhe der Spannungen.

---

173. ***J. Burke.*** *Über einen Vorschlag von Prof. J. J. Thomson im Zusammenhang mit der durch Kathodenstrahlen erzeugten Lumineszens* (Phil. Mag. **39**, p. 115—122. 1895). — Beccaria (Artificial Electricity, § 766. Pristley, History of Electricity) hat beobachtet, dass evakuirte Glaskugeln etc. beim Zerbrechen ein Licht aussenden. Diese Erscheinung ist von dem Verf. nach den verschiedensten Richtungen eingehend untersucht worden, besonders mit Rücksicht auf die Hypothese

von Crookes, dass das Leuchten in Vakuumröhren von fortgeschleuderten Teilchen herrührt. Er zerbricht dabei Platten, welche Rezipienten abschliessen. Zur Erklärung schienen sich drei Hypothesen darzubieten: 1. Der lebhafte Anstoss von Luftmolekülen gegen das Glas bedingt das Leuchten. 2. Wir haben eine Art von Meteoritenerscheinung, bedingt durch den Zusammenstoss der zerbrochenen Glasstücke untereinander; das intensive Auftreffen der kleineren Stücke auf die grösseren erzeugt das Licht. 3. Es kann eine elektrische Erscheinung sein, indem sich Luft an Glas reibt. Zur Stütze von 3. ergaben sich gar keine experimentellen Anhaltspunkte. Gegen 1. spricht, dass, wenn ein komprimirter Gasstrom gegen Glas geblasen wird, kein Leuchten eintrat; ferner spricht gegen 1. aber für 2., dass nur solange Glasstücke gegeneinander fliegen können, ein Leuchten eintritt.

Eine Stütze für die Crookes'schen Anschauungen geben aber die obigen Versuche nicht. E. W.

---

174. ***W. E. Wilson.*** *Über die Wirkung des Druckes des umgebenden Gases auf die Temperatur des Kraters eines elektrischen Lichtbogens* (Proc. of the Roy. Soc. 58, p. 174—176. 1895). — Der elektrische Lichtbogen wird im Innern einer starkwandigen cylindrischen Büchse aus Eisen hergestellt; durch die Wandung der Büchse ragen die Kohlenstifte in das Innere derselben und sind von Stahlröhren umgeben und festgehalten. Die Kohlenstifte liegen horizontal. In der Wandung ist ferner ein Stahlrohr eingesetzt, an dessen äusserem Ende sich eine Linse befindet und durch welches man genau in den Krater der positiven Kohle sehen kann. Die Stromstärke variirt zwischen 10 bis 40 Ampère. Die eiserne Büchse, welche den Lichtbogen umschliesst, wird mit Stickstoffgas gefüllt. Wird der Druck des Gases auf 5 Atmosphären erhöht, so beginnt schon die Lichtstärke des Kraters abzunehmen; bei 20 Atmosphären leuchtet der Krater nur dunkelrot. Eine Verminderung des Druckes unter 1 Atmosphäre erhöht dagegen die Leuchtkraft. J. M.

---

175. ***F. Sauter.*** *Über Kugelblitze* (Meteorol. Ztschr. 12, p. 241—261. 1895). — Der Verf. hat im Programm des Ulmer

Realgymnasiums eine sehr reichhaltige Sammlung von einigermassen zuverlässigen Beschreibungen von Kugelblitzen gegeben, und gibt nun in der vorliegenden Arbeit eine Besprechung der aus jener Sammlung zu entnehmenden Resultate, die sich bis jetzt über das Vorhandensein und die charakteristischen Eigenschaften von Kugelblitzen aussprechen lassen. Danach kann wohl nicht mehr geleugnet werden, dass namentlich bei aussergewöhnlich starken elektrischen Vorgängen in der Atmosphäre, thatsächlich Feuerkugeln von beträchtlich verschiedener Grösse auftreten können, die wohl nur als glühende Gasmassen angesprochen werden können und die sich bei langsamer Fortbewegung mit oder ohne Geräusch oft minutenlang erhalten. Ihr Verschwinden geschieht oftmals geräuschlos ohne Spuren zu hinterlassen, oft auch mit heftiger Detonation und mechanischer Zerstörungskraft, bei der dann auch starke elektrische Schläge wahrgenommen wurden. Als erster Anhalt für die Erklärung dieser merkwürdigen Erscheinung können die Versuche von Planté dienen. Derselbe stellte zwei mit feuchtem Fliesspapier bekleidete Metallplatten in geringem Abstande gegenüber und konnte dann, wenn er dieselben mit den Polen einer Batterie von 1600 Elementen verband, zwischen den Platten in der That leuchtende Kügelchen hin- und herirren sehen, die vielleicht etwas den Kugelblitzen analoges zu sein schienen. Danach würde statische Elektricität, wenn sie in sehr grossen Mengen verhältnismässig dünne, wasserhaltige Luftschichten durchsetzt, vielleicht durch elektrolytische Zerlegung des Wassers derartige glühende Gaskugeln erzeugen können. Ähnliche Versuche sind später von v. Lepel mit der Influenzmaschine mit ähnlichem Erfolge wiederholt. Immerhin geben auch diese nur einen sehr geringen Anfang einer vielleicht auf diesem Wege möglichen Erklärung der Kugelblitze, die dabei fürs erste noch sehr viel des Rätselhaften behalten. Der Verf. schliesst seinen interessanten Aufsatz mit der Aufforderung weiterer Sammlung von Beobachtungen von Kugelblitzen. Cl.

---

176. ***A. Schmidt.*** *Erdmagnetismus und Erdgestalt* (Beiträge zur Geophysik 2, p. 197–210. 1895). — Der Verf. bemüht sich zu zeigen, dass der Erdkörper in der Richtung der

Axe eine streckende Wirkung durch die erdmagnetischen Kräfte erfahre, welche den Unterschied der von Laplace unter Voraussetzung homogener Massenverteilung berechneten Abplattung von 1/231,7 und der wirklichen kleineren von etwa 1/300 bewirke. Es kommt ihm dabei vor allem darauf an, plausibel zu machen, dass das Magma im Erdinnern trotz seiner hohen Temperatur, vielleicht der hohen Drucke wegen, unter denen es steht, eine grosse Magnetisirungskonstante habe. Denn dann könnten nach des Verf. Meinung die Versuche von Quincke über die Druckwirkungen, welche Flüssigkeitsmassen in einem Magnetfelde erfahren, zur Erklärung herangezogen werden.

Eb.

---

177. ***S. Stricker.*** *Bemerkungen über Erdtelegraphie* (Ztschr. f. Elektrotechn. Sepab. 3 pp. 1895). — Der Verf. bespricht die Versuche, welche angestellt sind, um telegraphische Zeichen zwischen zwei Stationen zu vermitteln, die durch keine Drahtleitung verbunden sind. Zur Fortleitung des Stromes dient ausschliesslich das Wasser oder das feuchte Erdreich. In Bezug auf die Thatsache, dass man hierbei die strömende Elektricität im Wasser nachweisen kann, nimmt der Verf. die Priorität für sich in Anspruch. J. M.

Erkenntnistheoretisches. Geschichte.

---

178. ***H. Januschke.*** *Über Raumenergie und deren Bedeutung für den physikalischen Unterricht* (Verh. deutsch. Naturf. u. Ärzte Wien, p. 301—308. 1894). — Der Verf. ist der Ansicht, dass aus methodisch-didaktischen Gründen die Raumenergie zur Ermittelung von Gesetzen und zur Erklärung von Naturerscheinungen im Unterricht heranzuziehen ist. Zu dem Zweck skizzirt er einige specielle Fälle über die Berechnung und Anwendung der Raumenergie, nämlich Energie eines Rotationscylinders und einer Kugel, Arbeitswert eines Flüssigkeitsgewichts, Kohäsionsarbeit einer Flüssigkeit, Oberflächendruck, Zustandsgleichung, Energie im elektrischen Felde, magnetisches Feld eines elektrischen Stroms. Nach Ansicht

des Verf. dürften diese Fälle in entsprechender Ausführung auch für den Unterricht geeignet sein. G. C. Sch.

---

179. ***H. Th. Simon.*** *A. Kundt* (Sitzber. Physico-Medica. Erlangen. Sitzung 8. Juli 1895. 18 pp.). — Eine begeisterte Darstellung des Lebens und der wissenschaftlichen Leistungen Kundt's. G. C. Sch.

---

180. ***R. Fittig.*** *Ziele und Erfolge der wissenschaftlich-chemischen Forschung* (Rektoratsrede. 18 pp. Strassburg, J. Heitz, 1895). — Eine sehr hübsch geschriebene Darstellung der Leistungen der Chemie in dem letzten Jahrhundert. Als Endziel des Chemikers betrachtet der Verf. nicht die Entdeckung neuer Farbstoffe, Arzneimittel etc., sondern die Ermittlung der Gesetze, welche die Atome beherrschen. G. C. Sch.

Praktisches.

181. ***F. Förster.*** *Vergleichende Prüfung einiger Glassorten hinsichtlich ihres chemischen Verhaltens* (Ztschr. Anal. Chem. 33, p. 381—396. 1895). — Im Anschluss an frühere Untersuchungen haben die Verf., um einen sicheren vergleichbaren Massstab über die Angreifbarkeit verschiedener Gläser in Kolbenform durch verschiedene Agentien zu gewinnen, die etwas modifizirten Methoden der Bestimmung der bei Wirkung dieser Agentien in Lösung gegangenen Alkalimenge auf 17 der besten Glassorten ausgedehnt. Die Gläser wurden zunächst 3 Tage bei einer konstant gehaltenen Temperatur von 20° mit Wasser vorläufig behandelt und sodann die Alkaliabgabe nach siebentägigem Digeriren mit Wasser von 20° und darauf nach dreistündigem Erhitzen auf 80° gemessen. Hierdurch wird auch ein Urteil über die relative Verwitterungsfähigkeit und die Angreifbarkeit der Gläser durch Säuren gewonnen. Ferner wurden die Gläser mit zweifach normaler, kieselsäurefreier Natronlauge und zweifach normaler Sodalösung bei 100° im Paraffinbade digerirt und der jedesmalige Gewichtsverlust ermittelt. Der

Angriff von Salzlösungen auf Glas reduzirt sich für den praktischen Gebrauch, da die Lösungen fast nie neutral sind, auf den Angriff durch Säuren oder Basen. Ferner wurden die Glassorten wegen eventueller Verwendung zu Wasserstandsgläsern auf ihr Verhalten gegenüber überhitzten Wasserdampf von 190° untersucht, welcher viel mehr Kieselsäure als Alkali aus der Oberfläche herauslöst, während kieselsaurer Kalk unangegriffen zurückbleibt.

Die Zusammensetzung der Gläser ist charakterisirt durch das molekulare Verhältnis von Kalk (Blei, Zinkoxyd) zu den Alkalien und zu Kieselsäure bez. Borsäure. Für die Widerstandsfähigkeit gegenüber Wasser kommt die Zahl der Alkalimoleküle in Betracht; die die geringste Zahl (etwas über 10 auf 100 Moleküle der Mischung) aufweisenden Gläser, wie das Jenaer Normalglas 59^{III} (Borosilicatglas) und das schwerschmelzbare Jenenser Natronglas 165^{III} sind gegen Wasser am widerstandsfähigsten, dann folgen die Thüringer Kalkalkaligläser. Weniger wichtig für die sehr guten Gläser ist das richtige Verhältnis des Kalkes zum Alkali und zur Kieselsäure. Bedeutungslos ist, ob die Gläser Natron oder Kali enthalten. Die Ersetzung des Kalkes durch Blei erniedrigt die Widerstandsfähigkeit. Die Löslichkeit der Gläser in kaustischen Alkalien ist im allgemeinen um so stärker je mehr dieselben von Wasser angegriffen werden; jedoch sind die Unterschiede stark verwischt. Gegen überhitztes Wasser sind kalk- und zinkreiche Gläser, deren Zusammensetzung der Normalformel nahe kommt, weit widerstandsfähiger, als kalkarme und kieselsäurereiche, welche in ihrer Zusammensetzung dem Wasserglase sich nähern. Gegen heisse wässerige Säuren verhalten sich die Thüringer Kalkalkaligläser am besten.

Kein Glas zeichnet sich von dem andern in jeder Beziehung durch seine Widerstandsfähigkeit aus. Die Grenze der Unangreifbarkeit ist für Gläser erreicht, die der Zusammensetzung des von Stas für seine Atomgewichtsbestimmung benutzten Glases gleich kamen, wofern ihr Thonerdegehalt noch vergrössert ist, ferner durch das Schott'sche borsäurehaltige Geräteglas (Wied. Ann. 51, p. 697. 1894). Bein.

182. *Pfeffer. Über ein Zimmer mit konstanter Temperatur* (Ber. Akad. Leipz. 1895, p. 52). — Mitteilung über ein Zimmer, das durch eine regulirbare Ofenheizung längere Zeit konstant auf Temperaturen von 22,5—37° gebracht werden kann.
Bein.

183. *Eine neue Druckluftpumpe für Fussbetrieb* (Der Mechaniker 3, p. 232. 1895). — Die Firma R. Fuess in Steglitz bei Berlin bringt eine neue Druckluftpumpe in den Handel, welche einen Druck von 3 Atm. zu erzeugen gestattet. Sie besteht im wesentlichen aus einem gusseisernen Cylinder, in welchem ein Kolben auf und abgetrieben werden kann. Für das sofortige Wiederanheben des Kolbens nach erfolgtem Niedertreten dient eine Spiralfeder. Preis beträgt 20 Mk. Wegen der Einzelheiten muss auf das Original verwiesen werden.
G. C. Sch.

184. *Ambroin* (Der Mechaniker 3, p. 150. 1895) ist ein Ersatz für Hartgummi, Celluloid, Ebenholz etc. Die vorteilhafteste Verarbeitung des Ambroin erfolgt durch heisse Pressung; das unter höherem Drucke gepresste Ambroin lässt sich ähnlich wie Horn und Hartgummi auf der Drehbank bearbeiten. Ambroin eignet sich zu Telephonhülsen, sowie überhaupt für elektrotechnische Zwecke, zu Griffen, Schalen, Dosen etc. In einer andern Qualität wird es mit Vorteil zur Herstellung von Säurepumpen, Ventilen, Hähnen, Säuregefässen etc. gebraucht.
J. M.

Bücher.

185. ***H. Behrens.*** *Anleitung zur mikrochemischen Analyse der wichtigsten organischen Verbindungen. Heft 1* (64 pp. Hamburg u. Leipzig, Leopold Voss, 1895). — In diesem die Resultate langjähriger Arbeit enthaltenden Buch wird die mikrochemische Analyse, welche bisher ausschliesslich sich mit anorganischen Substanzen beschäftigte, auch auf die organische Chemie ausgedehnt. Es ist überraschend, mit wie geringen Mitteln und wie schnell eine Analyse der wichtigsten organischen Körper ausgeführt werden kann. Für den Physiker wird diese neue Methode insofern von Nutzen sein, als er sich jetzt

mit Hilfe dieses Buchs leicht mit einem Blick von der Reinheit seiner Präparate überzeugen kann. G. C. Sch.

186. ***Karl von Buchka.*** *Physikalisch-chemische Tabellen der anorganischen Chemie* (VIII u. 348 pp. Stuttgart, Fr. Enke, 1895). — Das vorliegende Buch zerfällt in die folgenden Hauptabschnitte: Maass- und Gewichtseinheiten, die Atomgewichte der Elemente und ihre wichtigsten physikalischen Eigenschaften, die Molekularformeln und die physikalischen Eigenschaften der wichtigsten anorganischen Verbindungen, die spezifischen Gewichte verschiedener anorganischer Gase und Flüssigkeiten, Absorptionskoeffizient und Löslichkeit von Gasen in Wasser und in Alkohol, Löslichkeit verschiedener Salze und anderer Körper in Wasser, Alkohol und anderen Flüssigkeiten, Dampftension, Diffusion, Kapillarität, Härteskala, Wärme, Licht, Elektricität, chemische Analyse.

Seiner ganzen Anlage und Ausführung nach ist das Buch im wesentlichen für den anorganischen Chemiker bestimmt; es unterscheidet sich daher in vieler Hinsicht von dem Landolt-Börnstein'schen Tabellen, welche viel vollständiger die physikalischen Eigenschaften der Elemente und ihrer Verbindungen berücksichtigen, ihr chemisches Verhalten z. B. die qualitative und quantitative Analyse dagegen ausser Spiel lassen. Ob der Verf. stets die richtige Auswahl bei seinen Tabellen getroffen hat, das wird wohl nur der Gebrauch in Laboratorium zeigen, da so manche Daten, die auch sicherlich manchmal für den Chemiker von Wichtigkeit sind, fehlen z. B. die Dampftensionen der Lösungen, elektrische Leitfähigkeiten u. a. G. C. Sch.

187. ***A. Daniel.*** *A text-book of the principles of Physics. 3. Edition* (XXV u. 782 pp. New-York, Macmillan & Co., 1895). — Die vorliegende dritte Auflage des Buches von Daniel ist gegenüber der früheren wesentlich erweitert, indem den neuen Fortschritten vollauf Rechnung getragen ist, nicht nur in Bezug auf die besprochenen Gegenstände (Hertz's Versuche, Mawell's Theorie u. a. m.), sondern auch in der Art der Behandlung; mit Recht legt der Verf. grosses Gewicht auf die Dimensionen und die energetischen Betrachtungen. Die Ausstattung ist eine sehr gute. E. W.

188. ***G. Fuchs.*** *Anleitung zur Molekulargewichtsbestimmung nach der Beckmann'schen Gefrier- und Siedepunktsmethode* (41 pp. Leipzig, W. Engelmann, 1895). — Um die bekannten Beckmannschen Molekulargewichtsbestimmungsmethoden einem grösseren Kreise, namentlich in der Technik zugänglich zu machen, hat der Verf. die in Einzelabhandlungen veröffentlichten Verfahren zusammengestellt. Vorangeschickt ist eine elementar gehaltene Übersicht über die Theorie der Gefrierpunktserniedrigung und Siedepunkserhöhung von Flüssigkeiten durch aufgelöste Substanzen. Die Schilderung der Apparate, der Handgriffe etc. ist einfach und klar gehalten, sodass es jedem auch ohne persönliche Anleitung leicht wird, sich nach diesem Büchelchen in die Methoden einzuarbeiten.

G. C. Sch.

---

189. ***C. Grebe.*** *Die Dynamik der Photochemie* (14 pp. Cassel, E. Hühn, 1895). — Der Verf. hat in dem Schriftchen seine wissenschaftlich-philosophischen Spekulationen über das Wesen der Materie an sich, sowie besonders über den Mechanismus der photochemischen Prozesse niedergelegt. Die letzteren schliessen sich ganz an die Vorstellungen der Sellmeier-Helmholtz'schen Absorptions- und Dispersionstheorie an, ohne indess über ganz allgemeine, den Kernpunkt der Frage nur streifende Andeutungen hinauszukommen. H. Th. S.

---

190. ***H. Hammerl.*** *I. Die elektrische Anlage im physikalischen Kabinet der K. K. Oberrealschule in Innsbruck. II. Über Apparate zur Sichtbarmachung des Verlaufs der Ströme in Gramme's Ringinduktor bei Gleich-, Wechsel- und Drehstrom und zur Erklärung des Gleichstrom- und Wechselstrommotors* (VIII u. 38 pp. Innsbruck, Selbstverlag, 1895). — Im ersten Teile beschreibt der Verf. die in der elektrischen Anlage aufgestellten Maschinen und Apparate. Die Anlage enthält eine Turbine (Löffelrad) von 3 P.S., welche mit der Hochdruckwasserleitung getrieben wird, ferner eine Universaldynamomaschine für Gleich-, Wechsel- und Drehstrom von Gebrüder Fraas, 10 Akkumulatoren von C. Pollak & Co., das Schaltbrett mit Messinstrumenten und Regulatoren und einen Projektionsapparat. Die Kosten der gesamten Anlage belaufen sich auf 2400 fl.

Über den zweiten Teil des vorliegenden Berichtes ist bereits referirt in den Beibl. 19, p. 712. J. M.

---

191. ***Hans Jahn.*** *Grundriss der Elektrochemie* (311 pp. Wien, A. Hölder, 1895). — Das vorliegende Buch zerfällt in fünf Abschnitte: Grundgesetze der Elektrochemie, die Theorie der elektrolytischen Dissociation und einige ihrer wichtigsten Folgerungen, die Wandlungen der Energie bei elektrochemischen Vorgängen, die galvanische Polarisation, Zersetzung der wichtigsten chemischen Verbindungen durch den Strom und einige Anwendungen der Elektrolyse. Der Ref. kann das vorliegende Buch, das ausnehmend klar geschrieben ist und in dem die mathematischen Deduktionen an der Hand der Planck'schen thermodynamischen Betrachtungen so einfach gehalten sind, dass selbst der Anfänger ihnen leicht folgen kann, allen, die sich einen Überblick über die Elektrochemie verschaffen wollen, auf das Wärmste empfehlen. G. C. Sch.

---

192. ***Jos. Krämer.*** *Wirkungsgrade und Kosten elektrischer und mechanischer Krafttransmissionen* (88 pp. Leipzig, O. Leiner, 1895). — Der Verf. erläutert die verschiedenen Arten der Kraftübertragung mittels Gestänge, Riemen und Seile, Wasser, Luft, Drahtseil und Elektricität und Berechnen der Arbeitsleistungen. Der Antrieb und die Schaltungen der Elektromotoren, sowie die Betriebskosten derselben sind erörtert. Im zweiten Teile behandelt der Verf. die Systeme elektrischer Krafttransmission und zeigt die Anwendung elektrischer Motoren bei verschiedenen Betrieben. J. M.

---

193. ***H. Lamb.*** *Hydrodynamics* (XIX u. 604 pp. Cambridge, University press, 1895). — Das Buch ist in gewisser Hinsicht eine zweite Auflage des 1879 erschienenen „Treatise on the mathematical Theory of the motion of fluids". Sein Charakter ist ein durchaus mathematischer; indess werden überwiegend solche Probleme behandelt, die auch physikalisches Interesse haben. Die Wirbel sind in derselben Art wie von Helmholtz und Lord Kelvin besprochen, dagegen die Untersuchungen von J. J. Thomson, W. H. Hicks u. a. ausser Acht

gelassen, da deren Betrachtungen hauptsächlich für die kinetische Theorie der Materie von Bedeutung sind.

An numerischen und anderen Beispielen sind die mathematisch gewonnenen Resultate möglichst erläutert. E. W.

---

194. **R. Ed. Liesegang.** *Photochemische Studien Heft II* (46 pp. Düsseldorf 1895). — Eine Reihe von Skizzen über die verschiedensten photochemischen Fragen, die teils über theoretische Auffassungen, teils über Versuche und praktische Erfahrungen des Verfassers berichten. H. Th. S.

---

195. **Victor Meyer.** *Probleme der Atomistik.* Vortrag, gehalten in der zweiten allgemeinen Sitzung der 67. Vers. Deutsch. Naturf. und Ärzte zu Lübeck (45 pp. Heidelberg, Carl Winter, 1896). — Nachdem der Verf. darauf hingewiesen hat, welche Gründe für die Zusammengesetztheit der Atome sprechen — Ähnlichkeit vieler organischer Radikale mit den Elementen, die periodische Änderung der Eigenschaften der Elemente mit ihren Atomgewichten etc. — bespricht er die Versuche, welche er angestellt hat und noch auszuführen beabsichtigt, um womöglich die Atome zu zerlegen; es handelt sich dabei hauptsächlich um pyrochemische Untersuchungen. G. C. Sch.

---

196. **J. von Olivier.** *Was ist Raum, Zeit, Bewegung, Masse? Was ist die Erscheinungswelt* (59 pp. München 1895). — An der Hand seiner von einer grossen Weltanschauung aus erfassten eigenartigen Darstellung der Hauptaxiome der Dynamik geht der Verf. den mechanischen Grundbegriffen Raum, Zeit, Bewegung, Masse auf den Grund. Das Resultat seiner scharfsichtigen und klaren Deduktionen ist in dem Satze zu suchen: „Das Wesen der ganzen Erscheinungswelt sind Kraftänderungen". Alle sonstigen Begriffe, Masse, Raum, Zeit etc. sind abgeleitete und fliessen notwendig aus dem Wesen der Kraft. Zuletzt verwendet der Verf. seine Ergebnisse für die Beantwortung der Frage: Gibt es überhaupt etwas ausserhalb der Erscheinungswelt? Wegen der interessanten Einzelheiten muss auf das mehr für den Erkenntnistheoretiker, wie den Physiker wichtige Original verwiesen werden. H. Th. S.

---

197 u. 198. ***Physikalische Gesellschaft.*** *Die Fortschritte der Physik im Jahre 1893. 49. Jahrg. Physik des Äthers* (LIV u. 900 pp.). — *Kosmische Physik* (XLIII u. 726 pp. Braunschweig, Fr. Vieweg, 1895). — Es ist freudig zu begrüssen wie schnell die Bände der Fortschritte erschienen. E. W.

---

199. ***H. Poincaré.*** *Théorie analytique de la propagation de la chaleur. Rédigées par Rouyer et Bairé* (316 pp. Paris, G. Carré, 1895). — In bekannter eleganter Weise sind die folgenden Gegenstände behandelt: 1. Hypothesen von Fourier, Wärmefluss. 2. Gleichungen der Bewegung der Wärme. 3. Rechteckiger, unendlicher, fester Körper. 4. Reihe von Fourier, Theorem von Dirichlet. 5. Problem des Ringes von sehr kleinem Querschnitt (armille). 6. Unendlicher Draht, Integral von Fourier. 7. Eigenschaften des Integrals von Fourier. 8. Lineare Gleichungen analog denen der Wärme. 9. Methode von Laplace. Draht oder unendlicher fester Körper. 10. Abkühlung der Kugel. 11. Methode von Cauchy, angenäherte Werte der Funktionen. 13. Anwendungen der Methode von Cauchy. 14. Abkühlung eines beliebigen festen Körpers. 15. Eigenschaften der harmonischen Funktionen. Lösung des allgemeinen Abkühlungsproblems. 16. Allgemeines Abkühlungsproblem der Kugel. Kugelfunktionen. Reihe von Laplace. 17. Abkühlung von Kugel und Cylinder. Harmonische Funktionen. 18. Kugel und Cylinder. Möglichkeit der Entwicklung. E. W.

---

200. ***J. Sack.*** *Elektrotechnisches Wörterbuch. Englisch-Französisch-Deutsch. Mit Zusätzen von A. Wilke* (122 pp. Leipzig, O. Leiner, 1895). — Das nützliche Buch enthält aus jeder Sprache etwa 1400 Worte; soweit als thunlich ist Vollständigkeit erstrebt. E. W.

---

201. ***P. Schoop.*** *Die Sekundärelemente. I. Teil* (210 pp. Halle a. S., W. Knapp, 1895. Band 4 der Encyklopädie der Elektrochemie). — Der vorliegende Band enthält die Theorie des Bleisammlers und Konstruktion von Planté-Batterien. Wie der Verf. in der Einleitung bemerkt, ist es sein Bestreben gewesen, den jetzigen Stand der Theorie und Praxis der elektri-

schen Sammler so genau wie möglich darzulegen. In dem Bestreben die Ansichten der Forscher, welche auf diesem Gebiet gearbeitet haben, vorurteilsfrei wiederzugeben, ist der Verf. nach Ansicht des Ref. etwas zu weit gegangen, insofern manches durch eine stärkere Betonung der neueren elektrochemischen Ansichten von Ostwald, Nernst, Arrhenius u. a. einfacher hätte erklärt werden können, als es geschehen ist. Einen grossen Vorzug aber besitzt das Buch dadurch, dass überall die grossen praktischen Erfahrungen des Verf. zur Geltung kommen. Dem auf diesem Gebiet arbeitenden Forscher und den in der Praxis stehenden Technikern wird dasselbe hierdurch unentbehrlich sein. G. C. Sch.

---

202. ***P. Schoop.*** *Die Sekundärelemente. II. Teil, enthaltend die Fabrikation von Bleisammlern* (VII u. 211 pp. Halle a. S., W. Knapp, 1895). — Der Inhalt des vorliegenden Bandes ist folgender: Fabrikation der Bleisammler, das Zusammensetzen der Platten zu Elementen, verschiedene Plattenkonstruktionen, Beleuchtung eines Privathauses mit Akkumulatoren, Anweisung über die Aufstellung einer Batterie, über verschiedene Zusätze, welche dem Elektrolyt gemacht worden sind, Bestimmung des Nutzeffekts von Akkumulatoren, Untersuchung der nach Faure hergestellten Akkumulatoren, Beleuchtungsanlage des Stadttheaters in Zürich. Die grossen Vorzüge des Buches, die besonders in den mitgeteilten vielen praktischen Erfahrungen des Verf. bestehen, kommen in diesem Teil des Buchs noch mehr zur Geltung als im ersten. Ist das Buch auch vorwiegend für den in der Praxis stehenden Chemiker und Elektrotechniker bestimmt, so wird doch auch der Gelehrte von der Lektüre Nutzen ziehen, schon insofern, als sich ihm wohl unwillkürlich der Gedanke aufdrängen wird, dass der Akkumulator in vieler Hinsicht noch rätselhaft ist und namentlich die Messmethoden seines Nutzeffekts etc. noch dringend der Verbesserung bedürfen. G. C. Sch.

203—207. ***Schulbibliothek*** *französischer und englischer Prosaschriften aus der neueren Zeit, mit besonderer Berücksichtigung der neuen Lehrpläne, herausgegeben von L. Bahlsen und J. Hengesbach.* Wir haben hier die sehr glückliche Idee vor uns, für den Gebrauch an Schulen naturwissen-

schaftliche Aufsätze aus dem Französischen und Englischen zusammenzustellen und mit sachlichen und sprachlichen Anmerkungen versehen herauszugeben. Dieselben sind nicht nur für Schüler, sondern auch für Studenten höchst nützlich, um die beim Schulunterricht gebliebenen sprachlichen Lücken auszufüllen.

Zunächst sind erschienen:

John Tyndall. *Fragments of science, für den Schulgebrauch erklärt von W. Elsässer und P. Mann* (VIII u. 132 pp. Berlin, R. Gärtner, 1894). — Sechs Aufsätze verschiedenen Inhalts sind mitgeteilt.

K. Sachs. *Traités de Chimie, der „Revue des deux mondes" entnommen und für den Schulgebrauch erklärt* (VIII u. 103 pp. Berlin, R. Gärtner, 1895). — Als Einleitung dient eine kurze französisch geschriebene Geschichte der Chemie. Daran schliesst sich I. Berthelot: Un chapitre de l'historie des Sciences. II. Berthelot: La découverte de l'alcool et la distillation. III. Fleury: L'Aluminium.

David Brewster. *Newton, für den Schulgebrauch herausgegeben von E. Schenk und L. Bahlsen* (XI u. 126 pp. Berlin, R. Gärtner, 1895). — Die von Brewster gegebene Biographie des grossen englischen Gelehrten.

W. Kasten. *Naturwissenschaftliche Abhandlungen, der „Revue des deux mondes" entnommen und für den Schulgebrauch erklärt* (VIII u. 88 pp. Berlin, R. Gärtner, 1895). — Mitgeteilt sind: 1. H. de Varigny. L'air et la vie. 2. Jamin et J. Fleury. Les ballons et la navigation aerienne. 3. A. de Saporta. Les aurores boréales. E. W.

---

208. **R. Seyfert.** *Die Arbeitskunde in der Volks- und allgemeinen Fortbildungsschule. Ein Vorschlag zur Vereinfachung der Naturlehre, Chemie, Mineralogie, Technologie etc.* (240 pp. Leipzig, E. Wunderlich). — Die Schrift ist ein Versuch an der Hand der Leistungen der menschlichen Kulturarbeit die Naturwissenschaften zu behandeln; sie enthält viele anregende Gedanken und originelle Besprechungen der physikalischen Erscheinungen. Wegen der Einzelheiten muss auf das Original verwiesen werden. E. W.

---

209. ***B. Tollens.*** *Kurzes Handbuch der Kohlenhydrate. 2. Band, enthaltend die Forschungsergebnisse der Jahre 1888—1895* (xvi u. 407 pp. Breslau, E. Trewendt, 1895). — Der vorliegende Band ist ein sorgfältig nachgesehener und ergänzter Sonderabdruck aus dem Handwörterbuch der Chemie von A. Ladenburg. Ist der Inhalt auch überwiegend ein rein chemischer, so enthält das Buch doch einige Kapitel, die auch für den Physiker Interesse besitzen, z. B. die optischen Eigenschaften, die Molekulargrössen der Kohlenhydrate, die Inversion des Rohrzuckers etc. G. C. Sch.

---

210. ***Vallier.*** *Ballistique extérieure* (208 pp. Paris, Gauthier-Villars, 1895). — Die Schrift enthält eine Skizze der Theorie des Wurfes und die Lösung einer grossen Anzahl damit zusammenhängender Probleme. Zahlreiche Tafeln geben numerische Lösungen. E. W.

---

211. ***B. Walter.*** *Die Oberflächen- oder Schillerfarben* (8^0. 122 pp. Braunschweig, F. Vieweg & Sohn, 1895). — Die Farbe der schillernden Organe hat man in der Struktur derselben gesucht und an eine Entstehungsweise der Farbe nach der Art der Farben dünner Blättchen, der Gitterfarben oder der prismatischen Dispersionsfarben gedacht. Auch die Entstehung der Farben durch trübe Medien ist zur Erklärung herangezogen. Ausser den erwähnten Entstehungsursachen der Farben kommt nach dem Verf. besonders die blosse Reflexion des Lichtes in Betracht ohne jede besondere Struktur der reflektirenden Fläche. Die Stärke der Reflexion eines bestimmten einfarbigen Lichtstrahles hängt nicht nur von der Grösse des Absorptionskoefficienten des Mediums für den Strahl ab, sondern auch von dem Brechungsexponenten des reflektirenden Stoffes. Als Grundlage der Erklärungen dient folgender Satz, dass die Intensität des von irgend einem Körper reflektirten Lichtes sich für diejenigen Strahlen, welche von demselben wenig oder gar nicht absorbirt werden, einfach nach den gewöhnlichen, für jeden farblosen Körper geltenden Fresnel'schen Reflexionsformeln berechnet, während bei den von einem Stoffe stark absorbirten Strahlen die für die Metallreflexion gültigen, zuerst von Cauchy abgeleiteten Intensitäts-

formeln anzuwenden sind. Dann behandelt der Verf. die Oberflächenfarben farbloser Stoffe und zwar zunächst bei senkrechtem Auffall des Lichtes und dann bei schrägem Auffall. Die vom Wasser reflektirten Bruchteile des auffallenden Lichtes für die Farben *C* und *G* bei verschiedenen Einfallswinkeln sind in einer Tabelle zusammengestellt, woraus sich ergibt, dass für gewöhnliches wie für parallel zur Einfallsebene polarisirtes Licht der prozentuelle Unterschied in den reflektirten Intensitäten der beiden Farben *G* und *C* mit wachsendem Einfallswinkel immer geringer wird, so dass bei schrägem Einfall solchen Lichtes die Oberflächenfärbung noch weniger hervortritt als bei senkrechtem. Eine andere Tabelle gibt die reflektirten Bruchteile des auf eine Grenzschicht Kronglas-Wintergrünöl unter verschiedenen Einfallswinkeln auffallenden Lichtes für die Farben *C* und *G*. Während in diesem Falle für das rote *C*-Licht wegen der sehr nahen Übereinstimmung der Brechungsexponenten die reflektirte Intensität selbst bei Einfallswinkeln von 85° nur 0,013 oder etwa $^1/_{78}$ von der des auffallenden beträgt, wird unter gleichen Verhältnissen von dem violetten *G*-Licht schon 0,164 oder ungefähr $^1/_6$ zurückgeworfen, so dass im reflektirten Lichte das blaue Ende des Spektrums das rote um das 13fache an Intensität übertrifft. Sodann behandelt der Verf. die Oberflächenfarben der Metalle. Bezüglich der Werte der Absorptions- und Durchlasskoefficienten verweisen wir auf die Abhandlung selbst. Die Brechungsexponenten, Absorptionskoeffizienten und reflektirten Lichtstärken einiger Metalle (Silber, Platin, Eisen, Nickel, Zink u. s. w) sind nach den Beobachtungen von Quincke und Jamin zusammengestellt. Die zusammengestellten Werte charakterisiren vollständig die Metalle bezüglich der Farbe und des Glanzes, d. h. der Intensität ihrer Reflektion. Die Beobachtungen sind besonders mit rotem und violettem Lichte angestellt. Weiter ist die Grösse der von einigen Metallen bei schrägem Auffall des Lichtes aus der Luft reflektirten Bruchteile desselben ermittelt für die oben genannten Metalle. Für gewöhnliches und parallel zur Einfallsebene polarisirtes Licht nimmt bei den meisten Metallen die Färbung des reflektirten Bruchteiles mit zunehmendem Einfallswinkel ab, für senkrecht zur Einfallsebene polarisirtes Licht dagegen wächst

dieselbe bis zum Haupteinfallswinkel hin — der bei den Metallen das Analogon des Polarisationswinkels der farblosen Stoffe darstellt — um dann bei noch weiterer Vergrösserung des Einfallswinkel schnell abzunehmen. Eine Ausnahme hiervon machen Eisen, Nickel und Zink. Die weiteren Abschnitte, welche besonderes Interesse für Zoologen und Mineralogen haben, behandeln die eigentlichen Schillerstoffe, die Unterscheidungsmerkmale der Oberflächenfarben von anderen Farbenarten und das Vorkommen der Oberflächenfarben im Tier- und Mineralreiche. Im Anhange wird behandelt die Berechnung der Brechungsexponenten und Absorptionskoeffizienten metallisch absorbirter Strahlen aus deren Haupteinfallswinkel und Hauptazimut, die Bestimmung der letzteren beiden Grössen an Fuchsin und Diamantgrünspiegeln, die Dickenmessung parallelrandiger, dünner Farbstoffschichten, die Berechnung des Polarisationswinkels eines schwach absorbirten, ausserordentlich gebrochenen Strahles für die Grundflächen des Magnesiumplatincyanürs. J. M.

---

212. ***W. C. D. Whetham.*** *Solution and Electrolysis* (VIII u. 296 pp. Cambridge, University Press, 1895). — Das Buch enthält eine leicht verständliche und klar geschriebene Übersicht über die neueren Ansichten über Lösungen und Elektrolyse. In seiner Anlage und Ausführung besitzt es grosse Ähnlichkeit mit den betreffenden Abschnitten in Ostwald's Lehrbuch der Allgemeinen Chemie. Sehr wertvoll für jeden auf diesem Gebiete Arbeitenden sind die am Schluss des Werks beigegebenen Tabellen über die elektrochemischen Eigenschaften wässeriger Lösungen, unter denen sich auch spezifische Gewichte, Reibung etc. befinden. Leider fehlen jedoch alle Angaben über die organischen Säuren und deren Salze. G. C. Sch.

Litteratur-Ubersicht (Januar).

I. Journal-Litteratur.

Wiener Anzeiger. 1894. Nr. 22.

Trabert, W. Zur Theorie der elektrischen Erscheinungen unserer Atmosphäre, p. 214—215.

Sitzungsberichte d. K. Akademie d. Wissensch. Wien. Mathem.-naturw. Klasse. Bd. 102. 1893.

Klemenčič, J. Über die cirkuläre Magnetisirung von Eisendrähten, p. 890—924.

Zuchristian, J. Experimentelle Darstellung von Magnetfeldern, p. 943—948.

Lecher, E. Eine Studie über unipolare Induktion, p. 949—980.

Exner, Fr. Elektrochemische Untersuchungen, p. 845—872.

Chemische Berichte. 1894. Jahrg. 27. Nr. 15.

Meyer, L. u. K. Seubert. Über das Verhältnis der Atomgewichte des Wasserstoffes und Sauerstoffes, p. 2770—2773.

Journ. f. prakt. Chem. 1894. Bd. 49. Nr. 22.

Stohmann, F. u. R. Schmidt. Über den Wärmewert des Glycogens, p. 385—388.

Stohmann, F. u. H. Langbein. Über den Wärmewert isomerer Säuren von der Zusammensetzung $C_7H_6O_3$ *und* $C_8H_8O_3$*, p. 388—401.*

Ostwald's Ztschr. f. physik. Chemie. 1894. Bd. 15. Nr. 2.

Roozeboom, H. W. Bakhuis. Graphische Darstellung der heterogenen Systeme aus ein bis vier Stoffen, mit Einschluss der chemischen Umsetzung, p. 145—159.

Wakeman, A. J. Über die Beeinflussung der Molekularleitfähigkeit der Essigsäure durch kleine Mengen anderer elektrolytischer Substanzen. Anwendung der Theorie der isohydrischen Lösungen, p. 159—183.

Behrend, R. Über die Löslichkeit der Doppelverbindungen. III, p. 183—196.

Walden, P. Über die optische Drehung der Ionen, p. 196—209.

Abegg, R. Studien über Gefrierpunkte konzentrirter Lösungen, p. 209—262.

Wesendonck, K. Über den kritischen Zustand, p. 262—267.

Roszkowski, J. Studien über die kathodische Polarisation. I. Verlauf und Grösse der galvanischen Polarisation bei festen Kathoden, p. 267—305.

— Studien über die kathodische Polarisation. II. Verlauf und Grösse der galvanischen Polarisation bei flüssigen Kathoden, p. 305—323.

Bandrowski, E. Über Lichterscheinungen während der Krystallisation, p. 323—328.

Ztschr. f. analyt. Chemie. 1894. Jahrg. 33. Nr. 5.

Schneider, E. A. Zur Kenntniss des kolloïdalen Silbers, p. 339—341.

Lea, M. C. Über Lösungen von metallischem Silber, p. 341—343.

Ztschr. f. Instrumentenk. Jahrg. 14. 1894. Nr. 11.

Koepsel, A. Apparat zur Bestimmung der magnetischen Eigenschaften von Eisen in absolutem Maass mit direkter Ablesung von Siemens & Halske, p. 391—398.

Eschenhagen, M. Über ein Quecksilberthermometer mit Fernbeobachtung durch elektrische Übertragung, p. 398—404.

Ztschr. f. Kryst. u. Min. 1894. Bd. 23. Nr. 6.

Thaddéeff, K. Optische Beobachtungen am Topas, p. 536—545.

Mittheil. d. Vereins deutsch. Glas-Instrum.-Fabrikanten. 1894. Bd. 4. Nr. 3.

Hebe, P. Über die zweckmässigste Form der Erweiterungen an Thermometerkapillaren, p. 35—36.

Ztschr. f. Psychol. u. Physiol. d. Sinnesorgane. 1894. Bd. 7. Nr. 6.

Stern, L. W. Die Wahrnehmung von Bewegungen vermittels des Auges, p. 321—387.

Electrotechn. Zeitschrift. 1894. Bd. 15. Nr. 43—44.

Tobler, A. Messmethoden zur Bestimmung der Selbstinduktionskoefficienten, p. 584—586.

Weber, M. Über magnetische Streuung bei einem Elektromagneten mit kugelförmigen Polen, p. 598.

Lord Rayleigh. Die schwächsten am Telephon wahrnehmbaren Ströme, p. 603.

Brüggemann, C. Messungen an Thermosäulen, p. 649—651.

Hiecke, R. Eine weitere einfache Methode zur Bestimmung von Selbstinduktionskoeffizienten, p. 651—652.

Comptes rendus. 1894. T. 119. Nr. 18—20.

Boussinesq, J. Vérifications expérimentales de la théorie des déversoirs à nappes noyées en dessous ou adhérentes: vérifications relatives au débit et à la contraction inférieure, p. 663—669 u. 707—771.

Pellat, H. Force agissant à la surface de séparation de deux diélectriques, p. 675—678.

Pictet, R. Recherches expérimentales sur le point de congélation des différents mélanges d'alcool et d'eau, p. 678—682.

Touche, P. E. Reduction de l'équation de continuité en Hydraulique à la forme $\frac{d\varrho}{dt} + v_1 \frac{d\varrho}{ds} + \varrho \frac{dv_1}{ds} 2 \varrho v_1 \frac{d'a}{ds''} = 0$, *p. 721—722.*

Staeckel, P. Sur des problèmes de Dynamique dont les équations différentielles admettent un groupe continu, p. 723—725.

Thomas. Sur la constitution de l'arc électrique, p. 728—731.

Ponsot. *Rélation entre les tensions maxima de vapeur de l'eau, de la glace et d'une solution saline au point de congelation de cette solution,* p. 731—733.

Charpy, G. *Sur les températures de transformation des fers et aciers,* p. 735—737.

Guye, Ph. A. et *Gautier.* *Superposition des effets optiques des divers carbones asymmétriques dans une même molécule active,* p. 740—743.

Welt, Ida. *Sur les hydrocarbures saturés à radicaux amyliques actifs,* p. 743—747.

Boussinesq, J. *Sur la théorie de l'écoulement par un déversoir à nappe déprimée ou noyée en dessous, dans le cas où une armature horizontale rend la contraction inférieure maximum,* p. 771—776.

Moissan, H. *Sur la vaporisation de carbone,* p. 776—782.

Ponsot, A. *Relation entre les tensions de vapeur d'un corps à l'état solide et à l'état liquide. — Influence de la pression sur la température de fusion,* p. 791—694.

Henry, Ch. *Influence de la forme sur la sensibilité lumineuse et aberration de l'oeil,* p. 794—797.

Deprez, M. *Sur un appareil servant à mettre en évidence certaines conséquences du théorème des aires,* p. 767—770.

Appell, P. *Sur le théorème des aires,* p. 770—771.

Cailletet, L. et E. *Collardeau.* *Recherches sur la condensation des gaz de l'électrolyse par les corps poreux et en particulier par les métaux de la famille du platine. Applications à la pile à gaz. Accumulateurs électriques sons pression,* p. 830—835.

Mathias, E. *Détermination expérimentale directe de la chaleur spécifique de vapeur saturée et de la chaleur de vaporisation interne,* p. 849—852.

Journal de Physique. Troisième Série. T. 3. 1894. Nov.

Meslin, G. *Sur les interférences à moyenne différence de marche,* p. 489—498.

Bouty, E. *Sur les capacités de polarisation,* p. 498—525.

Ann. de chim. et de phys. 1894. (6) T. 2. Nov.

Meslin, G. *Mémoire sur les franges d'interférences rigoureusement achromatiques et sur la constitution des ondes parajéniques,* p. 362—408.

Battelli, A. *Des propriétés thermiques des vapeurs,* p. 408—431.

Berthelot. *Sur la sublimation des iodures rouge et jaune de mercure,* p. 431—432.

Ann. de l'école norm. supér. 1893. T. 11.

Maltézos, C. *Les enveloppes solides minces, les cloches,* p. 325—352.

Bull. de la Soc. chim. de Paris. 1894. T. 11—12. Nr. 22.

Moissan, H. *Action de l'arc électrique sur le diamant, le bore amorphe et le silicium cristallisé,* p. 993—995.

— *Préparation et propriétés du siliciure de carbone cristallisé,* p. 995—998.

— *Préparation et propriétés du borure de carbone,* p. 998—1002.

Moissan, G. Préparation au four électrique d'un carbure de calcium cristallisé; propriétés de ce nouveau corps, p. 1002—1007.
— Étude des acetylures cristallisés de baryum et de strontium, p. 1007—1010.
— Préparation d'un carbure d'aluminium cristallisé, p. 1010—1014.
— Nouvelles recherches sur le chrome, p. 1014—1020.
— Détermination de la densité de la magnésie fondue, p. 1020—1021.
— Impuretés de l'aluminium industriel, p. 1021—1024.

Eclairage électrique. 1894. T. 1. Nr. 7—9.

Bartoli, A. Sur l'influence de la température sur la conductibilité électrique des éthers composés, p. 326—327.
Hutchins, C. C. Pouvoirs thermoélectriques des alliages de bismuth et d' antimoine, p. 328—330.
Berthelot. Remarques sur les limites de l'électrolyse, p. 374—375.
Bagard, H. Sur les forces électromotrices thermoélectriques entre deux électrolytes et le transport électrique de la chaleur dans les électrolytes, p. 376—379.
Schaffers, P. V. Sur la théorie de la machine de Wimshurst, p. 426—427.
Tobler, A. Sur la mesure des coefficients de selfinduction, p. 468—471.

Archives de Genève. 1894. T. 31. (3) Nr. 11.

Guye, Ch. E. Sur la moyenne distanze géométrique de tous les éléments d'un ensemble de surfaces et son application au calcul des coefficients d'induction, p. 480—493.

Övers. K. Danske Vidensk. Selskabs. Förhandl. Kobenhavn. 1894. Nr. 3.

Christiansen, C. Experimental undersogelse over Gnidningselektricitetens Oprindelse, Sep., 31 pp.

Philos. Trans. of the Roy. Soc. of London. 1894. Vol. 184.

Thorpe, T. E. and J. W. Rodger. On the relations between the viscosity (internal friction) of liquids and their critical nature, p. 397—710.

Proc. of the Roy. Soc. of Edinburgh. 1894. Vol. 20.

Walker, J. Hydrolysis in some aqueous salt solutions, p. 255—264.
Tait. On the application of van der Waals equation to the compression of ordinary liquids, p. 285—290.
Knott, C. G. and A. Shand. Note on magnetic induction in nickel tubes, p. 290—295.
Knott, C. G. Note on the volume changes which accompany magnetisation in nickel tubes, p. 295—298.

Philosophical Magazine. Vol. 38. 1894. Nr. 234.

John, Charles E. St. Wave-Lengths of Electricity on Iron Wires, p. 425—441.
Trowbridge, John. Change of Period of Electrical Waves on Iron Wires, p. 441—446.

Threlfall, Richard. On the Scattering of Light by Metallic Particles, p. 446—456.

Hicks, W. M. On the Self-Induction and on the Gravity-Potential of a Ring, p. 456—473.

Chattock, A. P. and F. B. Fawcett. On the Energy of the Amperian Molecule, p. 473—482.

Wadsworth, F. L. O. A New Method of Magnetizing and Astaticizing Galvanometer-Needles, p. 482—488.

Henderson, James B. On the Effects of Magnetic Fields on the Electric Conductivity of Bismuth, p. 488—499.

Nature. Vol. 50. 1894. Nr. 1301—1304.

Lord Kelvin. On the doctrine of discontinuity of fluid motion in connection with the resistance against a solid moving through a fluid, p. 549.

— Physics and engineering at the McGill, p. 573—575 u. 597—598.

— University of Montreal, p. 558—564.

Boys, C. V. The Newtonian constant of gravitation, p. 571.

Mendenhall, T. C. Measurements of praecision, p. 584—587.

Culverwell, E. P. Dr. Watsons Proof of Boltzmanns Theorem on permanence of distributions, p. 617.

Chemical News. Vol. 70. 1894. Nr. 1824—1826.

Gunn, A. A new reaction illustrating the phenomenon of dissociation, p. 223—234.

Physical Soc. (26. Oct.). E. H. Griffiths. The influence of temperature on the specific heat of aniline, p. 231—232.

Blanshard, C. The position of magnesium in the genetic system of the elements, p. 235.

Warren, H. N. The electric furnace for the lecture table, p. 235—236.

Wanklyn, J. Alfred. Rectification of the atomic weight of Carbon, p. 247.

Dixon, W. A. Note on loss of heat by imperfect combustion, p. 248.

Thomas, L. On the constitution of the electric arc, p. 250—251.

Physical Soc. (9. Nov.). J. Larmor. The significance of Wieners localisation of the photographic action of stationary light waves, p. 254—255. — Sidney Young. The influence of the relative volumes of liquid and vapour on the vapour-pressure of a liquid at constant temperature, p. 255. — Burke. On a suggestion of Prof. J. J. Thomson in connection with the luminescence of Glas due to Cathode rays, p. 255.

Silliman's Journ. 1894. Vol. 48. November.

Pupin, M. L. Resonance analysis of alternating currents, p. 379—389.

The Physical Review. Vol. 2. 1894. Nov.-Dez.

Nichols, Ed. L. and Mary L. Crehore. Studies of the lime light, p. 161—170.

Bedell, Fr. and C. Kinsley. A study on the residual charges of condensers and their dependence upon temperature, p. 170—197.

Weber, H. S. A general theory of the glow-lamp, p. 197—211.

Electrician. 1894. T. 33. Nr. 855—858.

New Ayrton-Mather-Galvanometer, p. 660.
Iron wires under electric oscillations, p. 747.
O. Heaviside. Electromagnetic Theory LIX, p. 91—93.
Lloyd. A curious magnetic Phenomenon, p. 104—105.
W. B. Burnie. Phenomenon observed with broken magnets, p. 165—166.

Bull. de la Soc. intern. des Électriciens. 1894. T. 11. Nr. 112.

Marichal. L'Actinométrie électrochimique, p. 437—461.
Jackson u. R. J. Ochsner. Action désaggrégeante des courants alternatifs sur les fils métalliques, p. 469.
B. W. Snow. Vitesse des particules de l'arc électrique, p. 475—476.
Brockett. Quelques caractères magnétiques de l'iridium, p. 476.

Rendiconti della Reale Acad. di Roma. Vol. 3. 1894. II. Sem. Nr. 8.

Siacci. Sulle tensioni di un sistema elastico articolato, p. 205—215 und 245—256.
Paternò e Montemartini. Sull massimo abassamento nella temperatura di congelamento dei miscugli, p. 216—225.

Il Nuovo Cimento. Vol. 34. 1893. Oktober.

Lauricella, G. Equilibrio di un corpo elast. indefinito limitato da un piano, p. 173—183.
Bartoli, A. Influenza del pulviscolo atmosferico sulla transmissibilità delle radiazioni solari, p. 183—189.
Mazzotto, D. Sui sistemi nodali delle onde elettriche ottenuto col metodo di Lecher, p. 189—208.
Vicentini, G. Fisica terrestre, p. 208—209.

II. Sonderabdrücke.

Bachmetjew, P. Physikalische Eigenschaften von Cadmium-Amalgame (Journ. russ. phys. chem. Ges. 1894), 22 pp.
— u. P. Pentscheff. Elektrische Durchsickerungsströme (Ibid.), 24 pp.
de Coppet, L. C. Sur la température du maximum de densité et sur la température de congélation des solutions de sucre de canne (Paris, Gauthier-Villars, 1894), 8 pp.
— Recherches sur la température du maximum de densité de l'eau (Ibid.), 25 pp.
Dixon, H. B. and J. C. Cain. On the instantaneous pressures produced in the explosion-wave (Manch. Phil. Soc. 8, No. 3), p. 174—181.

Ewan, Th. On the osmotic pressure of solutions of finite concentration (Ibid.), p. 130—143.

Frith, J. An analysis of the electromotive force and current curves of a Wilde alternator under various conditions (Ibid.), p. 151—158.

Hermann, L. u. Fr. Matthias. Die Kurven der Konsonanten (Pflügers Arch. f. Physiol. 58), p. 255—279.

Kiebel, A. Galileis Untersuchung der Fallbewegung (Progr. Realsch. Czernowitz 1894), 29 pp.

Krüss, H. Bericht der Niederländischen Lichtmess-Commission (Schill. Journ. f. Gasbel. u. Wasserversorg. 1894), 8 pp.

Lombardi, L. Lenta polarizzabilità dei dielettrici. La seta come dielettrico nella costruzione dei condensatori (Torino. Mem. Real. Accad. Sci. II, 44, 1893), 70 pp.

Looser, G. Ein neues Thermoskop (Progr. Realsch. Essen), 19 pp.

Lummer, O. u. E. Pringsheim. A new determination of the ratio of the specific heats of certain gases (Brit. Ass. Sect. A. 1894), 2 pp.

Macfarlane, A. On the analytical treatment of alternating currents (Internat. Elektr.-Kongr. Chicago 1893), 8 pp.

Mazzotto, D. Sui sistemi nodali delle onde elettriche ottenute col metodo di Lecher. Reposta ad alcune osservazioni del Prof. Salvioni (Atti Ist. Veneto di sci. lett. ed arti 5 (7), 1893/94), p. 1621—1629.

Righi, A. Sulle oscillazioni elettriche a piccola lunghezza d'onda e sul loro impiego nella producione di fenomeni analoghi ai principali fenomeni dell' ottica (Mem. R. Accad. Sci. Isti. Bologna 1894, Tom IV), 106 pp.

Scheiner, J. u. S. Hirayama. Photographische Aufnahmen Fraunhoferscher Beugungsfiguren (Berl. Kgl. Akad. d. Wiss. 1894), 9 pp.

Schreiber. Ableitung der sogenannten Trägheitskurve auf der Erdoberfläche (Ohne Citat), 3 pp.

III. Neu erschienene Bücher.

Baumhauer, H. Die Resultate der Ätzmethode in der krystallographischen Forschung, an einer Reihe von krystallisirten Körpern dargestellt. gr. 8°. VII u. 131 pp. mit 21 Textfig. u. e. Mappe (in 4°) m. 48 Mikrogrammen auf 12 Taf. in Lichtdr. M. 16,00. (Leipzig, W. Engelmann, 1894.)

Bischoff, C. A. Handbuch der Stereochemie. Herausgeg. unter Mitwirkg. v. P. Walden. II. (Schluss) Bd. gr. 8°. p. 449—1060 u. XVI. M. 20,00. (Frankfurt a. M., H. Bechhold, 1894.)

Budde, W. Physikalische Aufgaben für die oberen Klassen höherer Lehranstalten. Aus den bei Entlassungsprüfungen gestellten Aufgaben ausgewählt und mit Hinzufügung der Lösungen zu einem Übungsbuche vereinigt. 2. unter Berücksichtigung d. neuen Prüf.-Ordn. abgeänd. u. verm. Aufl. gr. 8°. XIV u. 150 pp. M. 2,50. (Braunschweig, F. Vieweg & Sohn, 1894.)

Gelcich, E. Ottica (manuali Hoepli). kl. 8°. XVI u. 576 pp. con 216 incisioni e una tavola. (Milano, U. Hoepli, 1895.)

Helmholtz, H. von. Handbuch der physiologischen Optik. 2. umgearb. Aufl. Mit zahlreichen i. d. Text eingedr. Holzschn. Lfg. 8. gr. 8°. p. 561—640. (Hamburg u. Leipzig, L. Voss, 1894.)

Jahresbericht über die Fortschritte der Chemie und verwandter Theile anderer Wissenschaften. Begründet von J. Liebig u. H. Kopp, herausgegeben von F. Fittica. Für 1890 2. Hft. gr. 8°. p. 481—960. (Braunschweig, F. Vieweg & Sohn, 1894.)

Lommel, E. von. Lehrbuch der Experimentalphysik. 2. Aufl. gr. 8°. XII u. 550 pp. m. 430 Fig. i. Text. Brosch. M. 6,40; geb. M. 7,20. (Leipzig, J. A. Barth, 1895.)

Meusel, E. Das Atomvolumen in chemischen Verbindungen. gr. 8°. 127 pp. M. 4,00. (Liegnitz, E. Scholz, 1894.)

Meyer, E. von. Geschichte der Chemie von den ältesten Zeiten bis zur Gegenwart. Zugleich Einführg. in das Studium der Chemie. 2. Aufl. gr. 8°. XIV u. 522 pp. M. 10,00; geb. in Halbfrz. M. 12,00. (Leipzig, Veit & Co., 1894.)

Roscoe-Schorlemmer's kurzes Lehrbuch der Chemie nach den neuesten Ansichten der Wissenschaft von H. E. Roscoe u. A. Classen. 10. verm. Aufl. gr. 8°. XXVI u. 541 pp. m. 71 Holzstichen u. 1 farb. Spectraltaf. M. 7,50. (Braunschweig, F. Vieweg & Sohn, 1894.)

Salomons, D. Electric light installations. Vol. 3. Application: a practical handbook. 7. ed. Revised and enlarged. With 33 illustrations. An edition, mostly re-written, of „electric light installations and the management of accumulators. 8°. 238 pp. 5 s. (London, Whittaker & Co., 1894.)

Voigt, W. Compendium der theoretischen Physik. In 2 Bden. 1. Bd.: Mechanik starrer und nichtstarrer Körper. Wärmelehre. gr. 8°. X u. 610 pp. M. 14,00. (Leipzig, Veit & Co., 1895.)

Druck von Metzger & Wittig in Leipzig.

Litteratur-Übersicht (Februar).

I. Journallitteratur.

Göttinger Nachrichten. 1894. Nr. 4.

Riecke, E. Über das Gleichgewicht zwischen einem festen homogenen Körper und einer flüssigen Phase, insbesondere über die Depression des Schmelzpunkts durch einseitige Spannung, 13 pp.

Voigt, W. Piëzo- und Pyroelektricität, dielektrische Influenz und Elektrostriktion bei Krystallen ohne Symmetrieaxe, 30 pp.

Wiener Anzeiger. 1894. Nr. 25—27.

Georgievics, G. v. Über das Wesen des Färbeprozesses, p. 238.

Benischke, G. Die Wirkungsweise der Kondensatoren im Wechselstromkreise, p. 239.

Voigt, W. Einige Bemerkungen zu J. Springers Abhandlung: Das Potential der inneren Kräfte u. s. w., p. 239.

Czermak, P. Über die Temperaturverteilung längs eines dünnen Drahtes, der von einem konstanten Strom durchflossen wird, p. 250.

Skraup, Id. H. Über die Affinität einiger Basen in alkoholischer Lösung, p. 250.

Bryan, G. H. Über eine mechanische Analogie des Wärmegleichgewichts zweier sich berührender Körper, p. 252—253.

Sitzungsberichte d. K. Akademie d. Wissensch. Wien. Mathem.-naturw. Klasse. Bd. 103. Abt. II. 1894.

Jüllig, M. Über die Gestalt der Kraftlinien eines magnetischen Drehfeldes, p. 691—712.

Piesch, Br. Änderungen des elektrischen Widerstandes wässeriger Lösungen und der galvanischen Polarisation mit dem Drucke, p. 784—808.

Puschl, C. Aktinische Wärmetheorie und chemische Äquivalenz, p. 809—831.

Kobald, E. Über einige partikuläre Lösungen der Differentialgleichung für die Wärmeleitung in einem Kreiscylinder und deren Anwendung, p. 1361—1367.

Zeitschr. f. Mathem. u. Phys. 40. Jahrg. 1895. Nr. 1.

Kurz. Der Bunsenbrenner, p. 60—64.

Ztschr. f. d. phys. u. chem. Unterr. Jahrg. 8. Bd. 2.

Schwalbe, B. Zur Lehrmittelfrage, p. 57—78.

Lüpke, Robert. Versuche zur Veranschaulichung der neueren Theorie der Elektrolyse (Fortsetzung), p. 78—90.

Kahlbaum, Georg W. A. Handquecksilberluftpumpe nach dem Sprengel'schen Prinzip, p. 90—93.

Hartl, Hans. Versuche aus der Hydromechanik, p. 93—95.

Niemöller, F. Versuche zum Nachweis des Satzes, dass die Bewegungsgrösse denselben Wert hat wie der Kraftantrieb, p. 95.

Müller, Friedrich C. G. Zur Absorption des Natriumlichtes durch Natriumdampf, p. 95—96.

Für die Praxis: Elasticität eines Brettes. Drähte gerade zu richten. Über eine einfache Vorrichtung für Torsionsschwingungen. Verbindung von Zinn mit Chlor, p. 96—97.

Chemische Berichte. 1894. Jahrg. 27. Nr. 16.

Landolt, H. Methode zur Bestimmung der Rotationsdispersion mit Hilfe von Strahlenfiltern, p. 2872—2887.

Liebigs Annalen. 1894. Bd. 282. Nr. 12.

Hainlen, A. Über Propan und Äthan im flüssigen Zustand, p. 229—245.

1894. Bd. 283. Nr. 3.

Küster, F. W. Über die blaue Jodstärke und die molekulare Struktur der „gelösten" Stärke, p. 360—380.

Ostwalds Ztschr. f. physik. Chemie. 1894. Bd. 15. Nr. 3—4.

Wildermann, M. Der experimentelle Beweis der van't Hoff'schen Konstante, des Arrrheniusschen Satzes, des Ostwaldschen Verdünnungsgesetzes in sehr verdünnten Lösungen, p. 337—358.

— Zur Bestimmung des Gefrierpunktes des Wassers, p. 358—365.

Lewis, P. B. Methode zur Bestimmung der Gefrierpunkte von sehr verdünnten Lösungen, p. 365—386.

Pictet, R. u. M. Altschul. Über das Verhalten der Phosphorescenzerscheinungen bei sehr tiefen Temperaturen, p. 386—389.

Löwenherz, R. Über die Verseifungsgeschwindigkeit einiger Ester, p. 389—399.

Ostwald, W. Das Chemometer, p. 399—409.

— Die wissenschaftliche Elektrochemie der Gegenwart und die technische der Zukunft, p. 409—422.

Berghoff, V. Bestimmung der Brechungsexponenten von Schwefel- und Phosphorlösungen in Schwefelkohlenstoff nach der Prismenmethode mit Fernrohr und Skala, p. 422—437.

Verschaffelt, J. Die Lösungstension als Hilfsmittel für die Bestimmung von Umwandlungstemperaturen, p. 437—457.

1895. Bd. 16. Nr. 1.

Wied. Ann. d. Phys. u. Chem. 1895. Bd. 54. Heft 1—2.

Ztschr. f. analyt. Chemie. 1894. Jahrg. 33. Nr. 5.

Wright, C. R. Alder. Über die Bestimmung des spezifischen Gewichts bei Flüssigkeiten, p. 575—579.

Fulton, H. B. Zur Bestimmung des spezifischen Gewichts fester Körper, p. 579.

Ztschr. f. anorganische Chemie. Bd. 7. 1894. Heft 6.

Spring, W. Über die Umwandlung des schwarzen Quecksilbersulfids in rotes und die Dichte und spezifische Wärme beider Körper, p. 371—384.

Seubert, K. u. R. Rohrer. Über die Einwirkung von Ferriacetat auf Kaliumjodid und Jodwasserstoff, p. 393—406.

Bd. 8. 1895. Heft 1.

Winkler, Cl. Die Atomgewichte von Nickel und Kobalt, p. 1—12.

Traube, J. Das atomare und molekulare Lösungsvolum, p. 12—77.

— Die Grundlagen eines neuen Systems der Elemente, p. 77—81.

Kurnakoff, N. Über den Einfluss der Hydratation auf die Löslichkeit, p. 103—115.

Chem. Centralbl. Jahrg. 1895. Bd. 1. Nr. 1.

Dewar, J. Phosphoreszenz und photographische Wirkung beim Siedepunkt der flüssigen Luft, p. 1—2.

Ztschr. f. Instrumentenk. Jahrg. 14. 1894. Nr. 1—2.

Pensky, B. Osenbrücks Konstruktion eines Phonautographen, p. 404—405.

Borgesius, A. H. Ein absolutes Elektrometer mit Spiegelablesung, p. 438—444.

Rapport der Photometrie-Comissie der Vereeniging van Gasfabrikanten in Nederland, p. 447—448.

Photograph. Mittheilungen. 1895. Bd. 31. Nr. 19.

Klepp, H. Einiges zum Problem der „elektrischen Erscheinungen" bei Celluloidfilms, p. 299—201.

Ztschr. f. Kryst. u. Min. 1895. Bd. 24. Nr. 1—2.

Tutton, A. E. Über den Zusammenhang zwischen den krystallographischen Eigenschaften von isomorphen Salzen und dem Atomgewicht der darin enthaltenen Metalle, p. 1—87.

Chrustschoff, K. v. Über künstliche Darstellung des Zirkons auf nassem Wege, p. 167.

Naturwissensch. Rundschau. 1895. Jahrg. 10. Nr. 1—2.

Berberich, A. Planet (175) Andromache und die Veränderlichkeit seiner Bahn, p. 1—2.

Kaufmann, W. Über die Bewegung geschlagener Saiten, p. 17—19 u. 29—31.

Ztschr. f. Psychol. u. Physiol. d. Sinnesorgane. 1894. Bd. 8. Nr. 2.

v. Kries, J. Über die Natur gewisser mit den psychischen Vorgängen verknüpfter Gehirnzustände, p. 1—34.

Elektrotechn. Zeitschrift. 1894. Bd. 15. Nr. 52.

Mewes, R. Die Beziehung zwischen dem elektrostatischen und elektrodynamischen Maasssystem nach der Vibrationstheorie, p. 712—713.

Ztschr. f. Elektrotechnik u. Elektrochemie. 1895. Nr. 13.

Elbs u. Schönherr. Studien üb. die Bildung von Überschwefelsäure, p. 417.

Comptes rendus. 1894. T. 119. Nr. 22—27.

Lewy et Puiseux. Études photographiques sur quelques portions de la surface lunaire, p. 875—881.

Vallier, E. Sur les lois de la résistance de l'air, p. 885—888.

Königs, G. Sur le mouvement d'un corps solide, p. 897—899.

Lecornu, L. Sur une application du principe des aires, p. 899—901.

Staude, Otto. Réclamation relative à une note précédente de Dynamique dont les équations differentielles admettent une transformation infinitésimale, p. 903.

Guye, Ph. A. et L. Chavanne. Sur les éthers-sels dérivés de l'alcool amylique actif, p. 906—909.

Moissan, H. Réduction de l'alumine par le charbon, p. 935—938.

Violle, J. Sur la température de l'arc électrique, p. 949—951.

Mailfert. Sur la solubilité de l'ozone, p. 951—953.

Guye, Ph. A. et M. Gautier. Superposition des effets optiques des divers carbones asymmétriques dans une même molécule active, p. 953—955.

Pictet, R. Recherches expérimentales sur le point de cristallisation de quelques substances organiques, p. 955—957.

Moissan, H. Étude des différentes variétés de graphite, p. 976—981.

Chapel, C. Sur la loi de résistance de l'air. p. 997—998.

Fremont. Théorie expérimentale du cisaillement et poinçonnage des métaux, p. 998—1003.

Carvallo, E. Intégration des équations de la lumière dans les milieux transparents et isotropes, p. 1003—1009.

Hurmuzescu, D. Force électromotrice d'aimantation, p. 1006—1009.

Pictet, R. Influence du rayonnement à basses températures sur les phénomènes de la digestion. Frigotherapie, p. 1016—1019.

Moissan, H. Déplacement du carbone par le bore et le silicium dans la fonte en fusion, p. 1172—1175.

Staeckel, P. Remarques au sujet d'une réclamation de M. O. Staude, p. 1189—1190.

Vashy. Sur la capacité électrostatique d'une ligne parcourue par un courant, p. 1198—1201.

Gouré, G. de. Villemontée Potentiels électriques dans un liquide conducteur en mouvement uniforme, p. 1201—1202.

Pictet, R. Recherches expérimentales sur la rayonnement à basses températures, p. 1202—1206.

Peyrou, J. Contribution à l'étude de l'ozone atmosphérique, p. 1206—1208.

Deslandres. Sur la vitesse radiale de ζ Hercule, p. 1251—1254.

Colson, R. Sur certaines conditions à réaliser pour la mesure des résistances électriques au moyen des courants alternatifs et du téléphone, p. 1261—1263.

1895. T. 120. Nr. 1.

Moissan, H. Préparation, au four électrique de graphites foisonnants, p. 17—19.

Pictet, R. Utilisation de la température du point critique des liquides pour la constatation de leur pureté, p. 43—46.

Société française de Physique.

1. Dez. 1894. Maumené. Les actions chimiques sont déterminées par les énergies physiques, p. 1.

Ponsot. Sur la constitution des cryohydrates, p. 2.

1. Jan. 1895. Lippmann. Forme nouvelle de l'expérience de M. Otto Wiener, p. 2.

Raveau. Observation rélative à l'interprétation de l'expérience de M. Wiener, p. 2.

Janet, P. Application de la méthode électrochimique à la détermination de la forme des courants périodiques en fonction du temps, p. 3.

Séances de la Soc. Franç. de Phys. 1894. Avril-Juin.

Guillaume, Ch. Ed. Application du principe de Doppler à l'énergie des radiations, p. 161—166.

Curie. Propriétés magnétiques du fer doux à diverses températures, p. 167.

Le Chatelier, H. Remarques sur la communication de M. Curie, p. 167—169.

Bouty, E. Sur la capacité électrique du mercure et les capacités de polarisation en général, p. 169—172.

— Sur les capacités de polarisation, p. 172—186.

Janet, P. Sur une méthode d'inscription électrochimique des courants alternatifs, p. 192—197.

Van Aubel, Edm. Sur la résistance électrique de quelques alliages nouveaux, p. 197—200.

Wyrouboff, G. Sur un nouveau corps à double pouvoir rotatoire, p. 200—203.

Hospitalier, E. Générateurs et transformateurs polymorphiques d'énergie électrique, p. 203—208.

Guillaume, Ch. Ed. Expériences de M. Lénard sur les rayons cathodiques, p. 211—212.

Ann. de chim. et de phys. 1894. (6) T. 1. Jan.

Ditte, A. Contributions à l'étude des phénomènes qui se passent dans la pile Lèclanché et dans quelques piles analogues, p. 115—144.

1895. T. 4. Jan.

Carvallo, E. Spectres calorifiques, p. 5—79.

Berthelot. Sur les relations, qui existent entre les chaleurs latentes de vaporisation et de fusion des corps appartement à une même famille et sur l'intervention de ces relations dans le calcul des variations d'entropie des systèmes, p. 133—136.

Bull. de la Soc. chim. de Paris. 1894. T. 11—12. Nr. 23.

Guye, Ph. Pouvoirs rotatoires d'éthers dans la série amylique, p. 1110 —1112.

1895. (3) T. 13—14. Nr. 1.

Freundler, P. Sur le pouvoir rotatoire de quelques éthers de l'acide β-méthyladipique. p. 6—11.

Seyewetr u. G. Chicandard. Sur les réactions engendrées par la décomposition de l'hyposulfite de soude dans le fixage des images photographiques, p. 11—18.

Bull. de l'Ac. Roy. de Belgique. 1894. 64 Année. Nr. 8—10.

Spring, W. Sur la conversion du sulfure de mercure noir en sulfure rouge, ainsi sur la densité et la chaleur spécifique de ces corps, p. 236 —257.

Verschaffelt, J. Tension de vapeur et état hygronométrique, p. 161—276.

Archives de Genève. 1894. T. 32. Nr. 11.

Pictet, R. Étude sur le rayonnement aux basses températures; applications à la thérapeutique, p. 561—574.

Guye, Ch. E. Sur la moyenne géometrique de tous les élements d'un ensemble de surfaces et son application au calcul des coefficients d'induction (suite et fin), p. 574—583.

Arch. Néerland. des sciences. 1894. T. 28. Nr. 3—4.

Julius, P. A. Sur les ondes lumineuses sphériques et cylindriques, p. 226 —235.

Engelmann, Th. W. L'émission d'oxygène sous l'influence de la lumière par les cellules à chromophylle démontrée au moyen de la méthode bactérienne, p. 358—371.

Overs. K. Danske Vidensk. Selskabs. Forhandl. Kobenhavn. 1894.

Paulsen, A. Sur la nature et l'origine de l'aurore boréale, p. 148—168.

Bihang Ko. Svenska Vetensk. Akad. Handlingar. Bd. 19. Afd. 1. Nr. 8. 1894.

Petrini, H. Zur kinetischen Theorie der Gase, p. 263—296.

Philos. Trans. of the Roy. Soc. of London. 1894. Vol. 185.

Joly, J. On the specific heats of gases at constant volume. Part. II, p. 943—959. *Part. III*, p. 961—981.

Proc. of the Phil. Soc. of Cambridge. Vol. 8. Part. 3. 1894.

Newall, H. F. On a combination of prisms for a stellar spéctroscope, p. 138—141.

Journal of the Chemical Soc. of London. Vol. 65 u. 66. 1894. Dec.

Lean, B. Note on the affinities of polybasic acids, p. 1024—1028.

Laurie, A. P. The electromotive force of alloys, p. 1030—1039.

Philosophical Magazine. Vol. 38. 1894. Nr. 235.

Ewan, Th. On the Rate of Oxidation of Phosphorus, Sulphur and Aldehyde, p. 505—537.

Muir, Th. On the Expressibility of a Determinant in Terms of its Coaxial Minors, p. 537—541.

Culverwell, Ed. P. A Mode of Calculating a Limit to the Direct Effect of Great Eccentricity of the Earth's Orbit on Terestrial Temperatures, showing the Inadequacy of the Astronomical Theory of Ice Ages and Genial Ages, p. 541—553.

Wadsworth, F. L. O. Description of a very Sensitive Form of Thomson Galvanometer, and some Methods of Galvanometer Construction, p. 553—558.

Barus, Carl. Telephonic Measurement of Electromotive Force, p. 558—567.

Fessenden, R. A. Note on the Measurement of the Specific Inductive Capacities of Water, Alcohol etc., p. 567—569.

Young, S. The Influence of the Relative Volumes of Liquid and Vapour on the Vapour-Pressure of a Liquid at Constant Temperature, p. 569—572.

Vol. 35. 1894. Juni.

Sutherland, William. Further Studies on Molecular Force, p. 1—47.

Griffiths, E. H. The influence of Temperature on the Specific Heat of Aniline, p. 47—78.

Northrup, Edwin F. A Method for Comparing the Values of the Specific Inductive Capacity of a Substance under Slowly and Rapidly Changing Fields: Results for Paraffin and Glass, p. 78—93.

Brill, J. Densities in the Earth's Crust, p. 93—97.

Larmor, J. The Significance of Wiener's Localization of the Photographic Action of Stationary Light-Waves, p. 97—106.

Blanshard, C. T. The Role of Atomic Heat in the Periodic Series of the Elements, p. 106—115.

Burke, John. On a Suggestion by Professor J. J. Thomson in Connexion with the Luminescence of Glass due to Kathode-Rays, p. 115—122.

Smithells, Arthur. The Luminosity of Gases, p. 122—134.

Hopkinson, J. Specific Inductive Capacities of Water, Alcohol etc., p. 134—135.

Macfarlane, Alexander. On Colonel Hime's „Outlines of Quaternions", p. 135—137.

Nature. Vol. 51. 1895. Nr. 1305—1319.

Basset, A. B. Discontinuous motion, p. 11.

Griffiths. Capacity for heat, p. 11.

Langley, S. P. On recent researches in the Infra-red Spectrum, p. 12—16.

Bryan, G. H. Prof. Boltzmann and the kinetic theory of gases, p. 31.

Culverwell, E. P. A criticism of the astronomical theory of the ice age, p. 33—35.

Rodger, J. W. The electric conducticity of pure water, p. 42.

Joly, J. Gravitation, p. 58.

Barlow, W. Homogenity of structure the source of crystal symmetry, p. 58.
Culverwell, E. P. The kinetic theory of gases, p. 78—79.
Miers, H. A. Homogenity of structure the source of crystal symmetry, p. 79.
Worthington, A. M. Gravitation, p. 79
G. A. R. The Foucault Pendulum Experiment, p. 79.
Bauer, L. A. Wilde's theory of the secular variation of terrestrial magnetism, p. 103.
Watson, H. W. u. E. P. Culverwell. Boltzmann's Minimum Theorem, p. 105.
Love, A. E. H. u. A. Greenhill. The alleged absoluteness of motions of rotation, p. 105.
Thorpe, T. E. The explosion of a mixture of acetylene and oxygen, p. 106.
Lynu, W. T. History of Encke's Comet, p. 108.

Chemical News. Vol. 70. 1894. Nr. 1828—1831.

Banshard, C. T. Atomic volumes, p. 271—272.
Physic. Soc. (28. Nov.) C. V. Burton. Some acoustical experiments, p. 292.
Argon. The newly discovered gaseous constituent of the atmosphere, p. 296.
Chemical Soc. (6. Dez.) J. Dewar. The relative behaviour of chemically prepared and of atmospheric nitrogen in the liquid state, p. 300—303.
Lea, Carey. On solutions of metallic silver, p. 310.
Barus, C. Remarks on colloidal silver, p. 315—316.

Vol. 71. 1895. Nr. 1032.

Hibbs, J. F. Action of metallic Magnesium upon manganous salts, p. 2.
Warren, H. N. A revolution in voltaic electricity: the boron-carbon Battery, p. 2.

Electrician. 1894. T. 34. Nr. 865—869.

Heaviside, O. Electromagnetic Theory LX, p. 183—185. LXI, p. 211—213. LXII, p. 295—297.
Mordey. On the slow changes in the permeability of Iron, p. 219—220.
Ewing. Is the magnetic quality of iron affected by often repeated reversals, p. 297—298.

Proc. of the amer. Assoc. for the Advance of Science. August 1893.

Bedell, F., K. B. Miller and G. F. Wagner. Irregularities in alternate current curves, p. 73—74.
Bedell, F., N. F. Ballantyne and R. B. Williamson. Alternate-current condensers and dielectric hysteresis, p. 74—77.
Ferry, E. S. Note on the use of a rotating sectored disc in photometry, p. 77.
Macfarlane, A. On physical addition or composition, p. 77.
Macfarlane, A. and G. W. Pirce. The electric strength of solid, liquid, and gaseous dielectrics, p. 77—78.
Thompson, J. O. Fatigue in the elasticity of stretching, p. 78.
LeConte Stevens, W. W. On so-called negative lightning, with illustrations, p. 78.

Morley, E. W. An automatic Toepler pump, p. 78.

Rogers, W. A. On the effect of evaporation upon the relative dimensions of bars of metal partially submerged in water, p. 79.

Nichols, E. L. and G. S. Moler. An apparatus for the generation of oxygen and hydrogen by electrolysis, p. 79.

Snow, B. W. On the continuous spectrum of the alkalies, p. 79—80.

Daniel, J. Electrolytic polarization, p. 80—83.

Nichols, E. L. Some applications of electric heating in physical laboratory practice, p. 83.

— Note on surface tension of liquids, p. 83.

Sheaver, J. S. On the effect of temperature and of electric driving on the period of tuning forks, p. 83.

Franklin, W. S. and L. B. Spinney. Elastic properties of glass, p. 83.

Rogers, W. A. A preliminary study of the constant of the Morley interferential comparator, p. 83.

Morley, E. S. and W. A. Rogers. Application of interferential methods to measurement of expansion of long bars, p. 83.

Moler, G. S. Some rapid changes of potential studied by means of a curve-writing voltmeter, p. 83.

Silliman's Journ. 1895. Vol. 49. Jan.

Pupin, M. J. Automatic mercury vacuum pump, p. 19—21.

Linebarger, C. E. Application of the Schroeder-Le Chatelier law of solutions to solutions of salts in organic liquids, p. 48—53.

The Astrophysical Journal. 1895. January.

Michelson, A. A. On the conditions which affect the spectro-photography of the sun, p. 1—9.

Barnard, E. E. Photographs of the milky way, p. 10—13.

Rowland, H. A. and R. Tatnall. The arc-spectra of the elements. I. Boron and beryllium, p. 14—17.

Riccò, A. On some attempts to photograph the solar corona without an eclipse, made at the mount Etna observatory, p. 18—26.

Pickering, E. C. Discovery of variable stars from their photographic spectra, p. 27—28.

Rowland, H. E. Preliminary table of solar spectrum wave-lenghts. I., p. 29—46.

Ellery, R. L. J. Observations of mars made in may and june, 1894, with the Melbourne great telescope, p. 47—48.

Campbell, W. W. Recent changes in the spectrum of nova aurigae, p. 49—51.

Wadsworth, F. L. O. The modern spectroscope. X. General considerations respecting the design of astronomical spectroscopes, p. 52—79.

Rendiconti della Reale Accad. di Roma. Vol. 3. 1894. II. Sem. Nr. 10—11.

Paternò. Sul polymero dell' epichoridrina, p. 278—281.

Cosàro. Sulle equazioni dell elasticità negli iperspazii, p. 290—294.

Arnò. Sul ritardo della polarizzazione nei dielettrici, p. 294—299.

Guglielmo. Intorno ad una modificazione delle bilancia di Mohr e ad un semplice apparato per la misura del volume dei solidi, p. 299—303.

Agamennone. Velocità superficiale di propagazione delle onde sismiche, in occasione della grande scossa di terremoto dell' Andalusia del 25 dicembre 1884, p. 317—325.

Carrara e Gennari. Ancora sulla dissociazione elettrolitica in relazione vol potere rotatorio ottico, p. 325—350.

Zoppellari. Sulla rifrazione atomica del Selen, p. 330—339.

Aloisi. Osservazioni, sulle relazioni tra il peso moleculare e la densità ne' corpi solidi e liquidi, p. 376—384.

Carrara. Dissociazione elettrolitica e legge della diluizione nei solventi organici, p. 384—390.

Il Nuovo Cimento. Vol. 36. 1894. Nov.-Dec.

Lauricella, G. Studio degli integrali del Somigliana relativi all elasticità, p. 225—235.

Lombardi, L. Variazione di potenziale ed intensità di corrente in un conduttore aperto moventesi in un campo magnetico uniforme, p. 235—249.

Arnò, R. Rotazioni elettrostatiche nei gas rarefatti, p. 249—252.

Lussana, S. Sul potere termoelettrico degli elettrolite, p. 252—253.

Righi, A. Un nuovo elettrometro idiostatico assai sensibile, p. 253—259.

Monti, V. Sulla legge delle tensioni superficiali delle soluzioni, p. 259—264.

Lombardi, L. Variazione di potenziale ed intensità di corrente in un conduttore aperto moventesi in un compo magnetico uniformo, p. 275—287.

Bartoli, A. ed E. Stracciati. Sull' assorbimento delle radiazioni solari della nebbia e dai cirri, p. 287—297.

Vicintini, G. e M. Cinelli. Trasmissione della elettricità attraverso a gas avviluipanti conduttori arroventali della corrente elettrica, p. 297—314.

Lauricella, G. Formole generali relative all' integrazione della equazione dell'equilibrio dei corpi elastici, p. 314—321.

Rivista Scientifico industr. 1894. Vol. 26. Nr. 17—21.

Bartoli. Influenza del pulviscolo atmosferico sulla trasmissibilità delle radiazioni solari, p. 141—147.

Gazetta Chimica Italiana. 1894. Vol. 2. Nr. 5.

Zopellari,, J. Sulla rifrazione atomica del selenio, p. 396—408.

Bartoli, A. e E. Stracciati. Sulle correzione nelle misure di termochimica, p. 432—437.

II. Sonderabdrücke.

Ahr, J. *Untersuchungen über die Wärmeemission seitens der Bodenarten (Wollny's Forsch. Geb. Agriculturphysik 17, H. 5 1895), 50 pp.*

Amhof, R. *Das Prinzip der konformen Abbildung, angewandt auf ein Problem der Elasticität (Pr. Coburg 1894), 4° 22 pp. m. 2 Taf.*

Barus, C. *High temperature work in igneous fusion and ebullition chiefly in relation to pressure (Bull. U. S. Geol. Surv. 1893, Nr. 103), 55 pp.*

Biese, A. C. *Ein neuer Typus optischer Instrumente (Berlin, Selbstverlag, 1894), 29 pp.*

Le Blanc. *Über die Grenzen der Elektrolyse (Ber. I. Jahresv. Deutsch. Elektroch. Ges.), 7 pp.*

Cremer, J. *Ein Beitrag zur elementaren Theorie des Potentialbegriffs (Progr. Gymn. Cleve 1894), 17 pp.*

Duhem, P. *Commentaire aux principes de la Thermodynamique. III. T. (Journ. de Math. (4) 1894), p. 207—285.*

— *Centenarul lui Lavoisser (Bul. soc. de sciente Fizice. Bucuresci 1895), 185 pp.*

Elster und Geitel. *Versuche auf dem Gebiet der lichtelektrischen Erscheinungen (IX. Jahresb. Ver. f. Naturw. Braunschweig 1894), p. 20—21.*

Gross, Th. *Über die Arbeit bei der Electrolyse (Electroch. Ztschr. I. Heft 9. 1894), p. 163—167.*

Güttler, C. *Die Entropie des Weltalls (Halle a. S., F. Berger), 4 pp.*

Hering, E. *Über angebliche Blaublindheit der fovea centralis (Arch. f. d. ges. Physiol. 59), p. 403—414.*

Hermann, L. u. P. Volkmann. *Hermann v. Helmholtz (Reden geh. vor d. physikal. ökonom. Ges. Königsberg 1894), 24 pp.*

Himstedt, F. *Über die Bestimmung der Selbstinductionskoeffizienten von Drahtspulen (Ber. Oberhess. Ges. Giessen 30), 8 pp.*

— *Über eine absolute Widerstandsmessung, 32 pp.*

Lamb, H. *On the stability of steady motion (Proc. Manch. Lit. Philos. Soc. 1894/95. Vol. 9), p. 10—11.*

Laws, Fr. A. *Preliminary note on a method for the harmonic analysis of alternating currents (Techn. Quart. 6, Nr. 3. 1893), p. 252—255.*

— *On an apparatus for the measurement of coefficients of self-induction, and the investigation of the phenomena of alternating currents, p. 261—272.*

Lorentz, H. A. *Versuch einer Theorie der electrischen und optischen Erscheinungen in bewegten Körpern (Leiden, E. J. Brill, 1895), 138 pp.*

Mauritius, R. *Beschreibung einiger neuen physikalischen Apparate (Pr. Coburg 1894), 4°. 17 pp. u. 1 Taf.*

Petrini, H. *Sur la condition à la surface dans l'hydrodynamique (Soc. Roy. Upsala 1894), 18 pp.*

Righi, A. *Sulle onde elettromagnetiche generate da due piccole oscillazioni elettriche ortogonali oppure per mezzo di una rotazione uniforme (R. Acc. Sci. Ist. Bologna 1894. Bologna), 16 pp.*

Salomon, F. Einige Anwendungen des Barothermoskops und der absoluten Millesimalskala in Theorie und Praxis (Ztschr. f. angew. Chem. 1894, Heft 22), 7 pp.

Thomson, J. J. Electric discharge through gases (Roy. Inst. Gr. Britain. Friday 13. Apr. 1894), 9 pp.

v. Torda, C. G. Wirkner. Studien über Dampfspannkraftsmessungen am Benzol, an Derivaten des Benzols und am Äthylalkohol (Diss. Basel 1894), 164 pp.

Tschermak, G. Über gewundene Bergkrystalle (Denkschr. math. naturw. Kl. K. K. Akad. Wiss. Wien), 365—399.

Wiebe, Fr. H. Untersuchung über die Ausdehnung einiger organischer Flüssigkeiten durch die Wärme (Diss. Tübingen 1894), 57 pp.

Wilde, H. On the multiple proportions of the atomic weights of elementary substances in relation to the unit of hydrogen, p. 13—15.

— On a magnetometer for showing the influence of temperature on the magnetisation of iron and other magnetic substances, p. 2—6.

III. Neu erschienene Bücher.

Annuaire de l'académie royale des sciences, des lettres et des beaux arts de Belgique. 1895 (soixante-unième année). gr. 8°. VI u. 414 pp. (Bruxelles, F. Hayez, 1895.)

Antomari, X. Cours de mécanique, à l'usage des candidats à l'école spéciale militaire de Saint-Cyr. 8°. 272 pp. avec fig. (Paris, Nony et Cie., 1895.)

Antomari, X. et C. A. Laisant. Questions de mécanique, à l'usage des élèves de mathématiques spéciales. 8°. 230 pp. avec fig. (Paris, Nony et Cie., 1895.)

Bezold, W. von. Hermann von Helmholtz. Gedächtnisrede gehalten in der Singakademie zu Berlin am 14. Dez. 1894. Mit 1 Porträt nach 1 Ölgemälde von F. von Lenbach. gr. 8°. 30 pp. M. 1,50. (Leipzig, J. A. Barth, 1895.)

Boisard, L. et P. Didier. Manuel du baccalauréat de l'enseignement secondaire (classique, deuxième partie, 2. série; moderne, deuxième partie, 3. série). Physique et Chimie. 16°. 160 pp. avec fig. (Paris, Nony et Cie. 1895.)

Bottone, S. R. Electrical instrument making for amateurs. 6. ed. rev. and enlarged. 8°. 236 pp. with 78 illustrat. 3 s. (London, Whittaker & Co., 1894.)

Briggs, W. and G. H. Bryan. A text-book of dynamics. VI u. 192 u. 14 pp. cl., 40 c. (New-York, W. B. Clive, 1894.)

Djakonow, D. u. W. Lermantoff. Die Bearbeitung des Glases auf dem Blasetische. Ein Handbuch f. Studirende, welche sich m. wissenschaftl. Versuchen beschäftigen. gr. 8. XIII u. 154 pp. m. 30 Abbildgn. M. 4,00. (Berlin, R. Friedländer & Sohn, 1895.)

Dickson, W. K. L. and Antonia. The life and inventions of Thomas Alva Edison; with drawings and photographs, by W. K. L. Dickson, R. F. Outcalt, L. Bauhan, and J. Ricalton. XVI *u. 362 pp. il. Q. cl., $ 4,50. (New-York, Crowell & Co., 1894.)*

Dolbear, A. E. Matter, ether, and motion: the factors and relations of physical science. New rev. enl. ed. X *u. 407 pp. cl., $ 2. (Boston, Lee & Shepard, 1894.)*

Durville, H. Traité expérimental de magnétisme. Cours professé à l'école pratique de magnétisme et de massage. I. Physique magnétique. 18°. 324 pp. avec fig. et portrait de l'auteur. 3 fr. (Paris, librairie du Magnétisme, 1895.)

Engelmann, Th. W. Gedächtnisrede auf Hermann von Helmholtz. Gehalten am 28. Sept. 1894 i. d. Aula d. Universität Utrecht. M. 0,60. (Leipzig, W. Engelmann, 1894.)

Fleming, J. A. Electric lamps and electric lighting: a course of four lectures on electric illumination delivered at the royal institution of Great Britain. 8°. 212. 7 s. 6 d. (London, Electrician' Office.)

Fortschritte, die, der Physik im Jahre 1893. Dargestellt v. d. physikal. Gesellschaft zu Berlin. 59. Jahrg., 1. Abt., enthaltend: Physik und Materie. Redigirt von R. Börnstein. gr. 8°. LXX *u. 562 pp. M. 20,00. (Braunschweig, F. Vieweg & Sohn, 1895.)*

Fourtier, H. Les lumières artificielles en photographie. Etude méthodique et pratique des différentes sources artificielles de lumière, suivie de recherches inédites sur la puissance des photopoudres et des lampes au magnésium. 8°. VI *u. 159 pp. et planches. (Paris, Gauthier-Villars et fils, 1895.)*

Garnault, E. Mécanique, physique et chimie, ouvrage rédigé conformément aux programmes des examens (décret du 18 septembre 1893). 8°. X *u. 519 pp. avec. fig. (Paris, Challamel, 1894.)*

Giazzi, F. Intorno alla natura e all' uso dei tubi di comunicazione colla pompa-tromba a mercurio Alvergniat, tipo Sprengel, e proposta di modificazioni in questa macchina: nota. 8°. 14 pp. (Perugia, tip. Boncompagni, 1894.)

Good, A. Magical experiments; or, science in play; tr. by Camden Curwen and R. Waters. (New issue.) 3—329 pp. il. O. cl., $ 1,25. (Philadelphia, D. McKay, 1894.)

Groth, P. Physikalische Krystallographie und Einleitung in die krystallographische Kenntnis der wichtigeren Substanzen. 3. vollst. neu bearb. Aufl. I. u. II. Abtlg.: Physikalische u. geometrische Eigenschaften der Krystalle. gr. 8°. p. 1—530 m. Fig. 1—575 u. 3 Taf. Preis pr. cplt. M. 18,00. (Leipzig, W. Engelmann, 1894.)

Houdelin, A. Formules, principes et définitions de physique élémentaire, avec des remarques pratiques sur leur application à la résolutions des problèmes de physique; (baccalauréats classique et moderne.) 8°. VIII *u. 104 pp. avec fig. fr. 2,25. (Paris, Larousse, 1894.)*

Imbert, A. Traité élémentaire de physique biologique. Avec 399 fig., intercalées dans le texte et une planche coloriée. Seconde partie: Optique.

chaleur, electricité. 8°. p. 609 à 1084, titre, préface et planche. (Paris, J. B. Baillière et fils, 1895.)

Langlebert, J. Physique. 49. éd., revue et tenue au courant des derniers progrès de la science. (Année scolaire 1894.) 16°. XII u. 578 pp. avec 343 grav. (Paris, Delalain frères, 1894.)

Leblond, H. Electricité expérimentale et pratique. Cours professé à l'école des officiers torpilleurs. T. 2: Mesures électriques. 2. ed. 8°. 280 pp. avec. fig. 6 fr. (Nancy et Paris, Berger-Levrault & Cie.)

Leféǔre, J. L'électricité au théâtre. 18°. IV u. 349 pp. avec 115 fig. 5 fr. (Paris, Grelot.)

Petersen, J. Lyslaere, med 89 opgaver. gr. 8°. 96 pp. (Kopenhagen, Lehmann & Stage, 1894.)

Roscoe-Schorlemmer's Lehrbuch der anorganischen Chemie von H. E. Roscoe u. A. Classen. 3. gänzl. umgearb. u. verm. Aufl. 1. Bd., 1. Abt. gr. 8°. 528 u. II pp. mit eingedr. Holzst. M. 15,00. (Braunschweig, F. Vieweg & Sohn, 1895.)

Rouxel. Histoire et philosophie du magnétisme. Cours professé à l'école pratique de magnétisme. T. 2: Chez les modernes. 18°. 324 pp. avec portraits et fig. 3 fr. (Paris, lib. du magnétisme.)

Saubert, B. Der Erdmagnetismus nach seiner Ursache, sowie nach seiner Bedeutung für die Wetterprognose. gr. 8°. 44 pp. m. 3 Taf. u. 1 Fig. i. Text. M. 1,60. (Hannover, Helwing'sche Verlagsbuchhdlg., 1895.)

Schoute, P. H. Regelmässige Schnitte und Projektionen des Hundertzwanzigzelles und Sechshundertzelles im vierdimensionalen Raume. (Verhandelingen der Koninklijke Akademie van Wetenschappen te Amsterdam. I. Sectie, Deel II, Nr. 7.) gr. 8°. 26 pp. m. 7 Taf. u. 3 Tab. (Amsterdam, J. Müller, 1894.)

Tainturier, C. Manuel d'électricité industrielle. 18°. X u. 300 pp. avec 215 fig. dans le texte. (Paris, Fritsch, 1895.)

Tyndall, J. Das Licht. Sechs Vorlesungen. Autoris. dtsche. Ausg. bearb. von Clara Wiedemann. Mit 1 Vorwort von G. Wiedemann. 2. Aufl. gr. 8°. XV u. 267 pp. mit 1 Porträt von Th. Young u. 57 i. d. Text eingedr. Abbildgn. M. 6,00. (Braunschweig, F. Vieweg & Sohn, 1895.)

Urbanitzky, A. Die Elektricität im Dienste der Menschheit. Mit 1000 Abbildgn. 2. Aufl. gr. 8°. VIII u. 1253 pp. M. 12,50; geb. in. Leinw. M. 15,00. (Wien, A. Hartleben.)

Druck von Metzger & Wittig in Leipzig.

Litteratur-Übersicht (März).

I. Journal-Litteratur.

Sitzungsber. d. Akad. d. Wissensch. Berlin. 1895. Nr. 2.

Vogel, H. C. Neuere Untersuchungen über die Spektra der Planeten, p. 5—25.

Wiener Anzeiger. 1895. Nr. 1—3.

Janmann, G. Inkonstanz des Funkenpotentials (Tit.), p. 1.

Kaiser, W. Über einen einfachen Apparat zur Elektrolyse unter dem Mikroskop auch bei geringem Fokalabstande der benützten Objekte (Tit.), p. 2.

Kratschmer, A. Ein Blick in das geheime Weben der Natur (Tit.), p. 2

Sitzungsberichte d. K. Akademie d. Wissensch. Wien. Mathem.-naturw. Klasse. Bd. 103. Abt. II. 1894.

Trabert, W. Zur Theorie der elektrischen Erscheinungen unserer Atmosphäre, p. 1023—1060.

Math. u. naturwiss. Ber. aus Ungarn. 1894. Bd. 12.

Schuller, A. Physikalische Vorlesungsversuche (Sep.), 27 pp.

— Beitrag zur Kenntnis der Schwefelverbindungen des Arsens, p. 74—83.

— Über die Verwendung von Stimmgabeln zur Zeitmessung, zur Projection und als selbstthätige Stimmgabeln und über eine neue Art zu stimmen, p. 119—133.

Kiss, K. Bestimmung der Funktionsfähigkeit der Schuller'schen automatischen Quecksilberluftpumpe, p. 47—72.

Réthy, M. Strahlenformen inkompressibler, reibungsloser Flüssigkeiten, p. 144—195.

Chemische Berichte. 1894. Jahrg. 27. Nr. 19.

Kahlbaum, G. W. A. u. C. G. von Wirkner. Das Gesetz der korrespondirenden Temperaturen: Herrn H. Dühring zur Antwort, p. 3366—3374.

Journ. f. prakt. Chem. 1894. Bd. 51. Nr. 1—4.

Fileti, M. Über das Molekulargewicht des Quecksilberchlorürs, p. 197—204.

Ztschr. f. anorganische Chemie. Bd. 8. 1895. Heft 3.

Werner, A. Beitrag zur Konstitution anorganischer Verbindungen. II u. III, p. 153—198.

Pennington, M. E. u. E. F. Smith. Über das Atomgewicht von Wolfram, p. 198—205.

Smith, E. F. u. E. D. Desi. *Über das Atomgewicht des Wolframs,* p. 205—207.

Arctowski, H. *Über die doppelte Umsetzung bei gasförmigen Körpern,* p. 214—224.

Ztschr. f. Instrumentenk. Jahrg. 15. 1895. Nr. 1.

Pernet, J., W. Jäger u. E. Gumlich. *Herstellung und Untersuchung der Quecksilbernormalthermometer,* p. 2—14.

Wadsworth, F. L. O. *Bemerkungen über Versilberungsflüssigkeiten und Versilberung,* p. 22—28.

Centralzeitg. f. Opt. u. Mech. 1894. Bd. 16. Nr. 2.

Lützen, G. *Die Lichtquellen der Projektionslampen,* p. 15—16.

Naturwissensch. Rundschau. 1895. Jahrg. 10. Nr. 3—7.

Rubens, H. *Versuche über elektrische Telegraphie ohne Drähte,* p. 41—44.

Aschkinass, E. *Über den Einfluss elektrischer Wellen auf den galvanischen Widerstand metallischer Leiter,* p. 59—60.

Kalischer, S. *Beobachtungen über elektrische Ausstrahlungen und das Leuchten in Geissler'schen Röhren,* p. 86—88.

Meteorologische Zeitschrift. 1894. Bd. 11. Nr. 12.

Schreiber, P. *Zur Thermodynamik der Atmospäre,* p. 464—465.

Ztschr. f. Psychol. u. Physiol. d. Sinnesorgane. 1895. Bd. 8. Nr. 5.

König, A. *Über die Anzahl der unterscheidbaren Spektralfarben und Helligkeitsstufen,* p. 375—380.

Comptes rendus. 1895. T. 120. Nr. 2—5.

Pictet, R. *Récherches expérimentales sur le point critique de liquides tenant en solution des corps solides,* p. 64—67.

Vashy. *Sur la loi de transmission de l'énergie entre la source et le conducteur dans le cas d'un courant permanent,* p. 80—82.

Kowalski, J. de. *Sur la production des rayons cathodiques,* p. 82—85,

Foussereau, G. *Sur l'entrainement des ondes lumineuses par la matière en mouvement,* p. 85—88.

Carvallo, E. *Principe d'Huygens dans les corps isotropes,* p. 88—91.

Ditte, A. *Sur quelques propriétés du sulfure d'argent,* p. 91—94.

Villiers, A. *Sur l'état protomorphique. Sulfures de zinc et de manganèse,* p. 97—100.

Vigouroux. *Sur la préparation du silicium amorphe,* p. 94—97.

Tisserand, F. *Sur l'étoile variable β de Persée (Algot),* p. 125—130.

Moissan, H. et G. Charpy. *Sur l'acier au bore,* p. 130—132.

Henry, Ch. *Influence du rythme des successions d'éclats sur la sensibilité lumineuse,* p. 147—149.

Villiers, A. *Influence de la température sur la transformation du sulfure de zinc amorphe,* p. 149—152.

Guye, Ph. A. et J. Fayollat. Contribution à l'etude des éthers tartriques, p. 157—161.

Villard, P. Sur la dissolution des solides dans les vapeurs, p. 182—184.

Garnier, J. Action d'un courant électrique sur une série de métaux sulfurés en fusion, p. 184—186.

Ditte, A. Sur quelques propiétés du sulfure de bismuth, p. 186—188.

Villiers, A. Influence du milieu ambiant sur la transformation du sulfure de zinc amorphe, p. 188—190.

Engelmeyer, Cl. de. Du rôle de nos sensations dans la connaissance des phénomènes physiques, p. 227—229.

Laye, E. Sur les poutres droites continues solidaires avec leurs piliers, p. 253—255.

Vashy. Sur la nature du „courant de déplacement" de Maxwell, p. 255—258.

Moreau, G. Sur la dispersion rotatoire anormale des milieux absorbants cristallisés, p. 258—261.

Meslin, G. Sur le biprisme de Fresnel, p. 261—263.

Pictet, R. Influence des basses températures sur la puissance d'attraction des aimants actificiels permanents, p. 263—271.

Société française de Physique.

15. Febr. 1895. Hurmurescu. Force électromotrice d'aimantation, p. 2.

Weiss. Focomètre universel, p. 3.

Journal de Physique. Troisième Série. T. 4. 1895.

Brunhes, B. Le problème d'Huygens, p. 5—21.

Pellat, H. Théorie phénomène de l'aberration dans le cas d'une lunette pleine d'eau, p. 21—24.

Guillaume, Ch. E. Application du principe de Doppler à l'énergie des radiations, p. 24—29.

Lumière, A. et L. Argenture des glaces à froid, p. 29—30.

Ann. de chim. et de phys. 1895. T. 4. Jan.

Berthelot. Sur les relations, qui existent entre les proportions multiples des composés chimiques et la chaleur dégagée dans leur formation, p. 145—213.

Lescoeur, H. Recherches sur la dissociation des hydrates salins et des composés analogues, p. 213—225.

Freundler, P. Sur la variation du pouvoir rotatoire dans la série tartrique et le pouvoir rotatoire des corps dissous, p. 235—271.

Lumière, A. et L. Sur les dévelopateurs organiques de l'image latente photographique, p. 271—288.

Ann. de l'école norm. supér. 1894. T. 11.

Gernez, D. Notice sur Henri Sainte Deville, p. 3—71.

Bull. de la Soc. chim. de Paris. 1894. (3) T. 13—14. Nr. 2.

Berlemont. Soupape de sûreté pour trompe à eau, p. 33—34.

Guye, Ph. A. Détermination du poids moléculaire des liquides; application aux hydrocarbures, p. 34—38.

Varet, R. Recherches sur la dissociation par l'eau du sulfate et de l'azotate mercuriques, p. 41—65,

Bull. de la Soc. min. de France. 1895. T. 18. Nr. 1.

Bensaude. Note sur les anomalies optiques des cristaux cubiques, p. 5—7.

Bull. de l'Ac. Roy. de Belgique. 1894. 64 Année. Nr. 11—12.

Ronkar, E. Sur l'influence du frottement intérieur dans les mouvements périodiques d'un système, p. 408—411.

Folie, F, Examen d'un cas très particulier du mouvement de rotation d'un corps rigide, p. 409—414.

Delaite, J. Polymérisation et continuité des propriétés colligatives de la matière au travers de ses trois états, p. 415—423.

Archives de Genève. 1895. T. 33. Nr. 1.

Cailler, C. Les principes de la mécanique de Hertz, p. 5—33.

Rec. des trav. chim. des Pays-Bas. 1894. T. 13. Nr. 4.

Holleman, A. F. et A. C. Antusch. Études sur la solubilité de non-électrolytes solides dans des mélanges de deux liquides, p. 277—308.

Proc. of the Roy. Soc. of Lond. 1895. Vol. 59. Nr. 340—341.

Ewan, Th. On the absorption spectra of dilute solutions, p. 117—161.

Schuster, A. and W, Gannori. A determination of the specific heat of water in terms of the international electric units, p. 25—32.

Philosophical Magazine. Vol. 38. 1894. Nr. 236.

Breston, S. Tolver. Comperative Review of some Dynamical Theories of Gravitation, p. 145—160.

Ayrton, W. E. and H. C. Haycraft. Student's Simple Apparatus for Determining the Mechanical Equivalent of Heat, p. 160—172.

Womack, F. A Modification of the Ballistic-Galvanometer Method of Determining the Electromagnetic Capacity of a Condenser, p. 172—175.

Schuster, Arthur. Electrical Notes, p. 175—183.

Hennessy, H. Ronayne's Cubes, p. 183—186.

Olszewski, Charles. On the Liquefaction of Gases, p. 188—213.

Thompson, Silvanus P. and Miles Walker. Mirrors of Magnetism, p. 213—225.

Nature. Vol. 51. 1895. Nr. 1314—1318.

Fitzgerald, G. F. and H. W. Watson. The kinetic theory of gases, p. 221—222.

Joly, J. Gravitation, p. 223—224.

Culverwell, P. Boltzmann's Minimum Theorem, p. 246.

Basset, A. B. and O. J. Lodge. The alleged absoluteness of motions of rotation, p. 271—272.

Fitzgerald, G. F. The foundations of dynamics, p. 283—285.
Schuster, A. The kinetic theory of gases, p. 293.
Bryan, G. H. The kinetic theory of gases, p. 319—320.

Chemical News. Vol. 71. 1895. Nr. 1834—1836.

Chemical Soc. (20. Dez. 1894.) J. N. Collie. An improved form of barometer, p. 32. — C. P. Heycock and F. H. Neville. The determination of some high temperature freezing-points by means of platinum-resistance pyrometers, p. 33—34. — V. H. Veley. The action of hydrogen chloride on the oxides of Calcium, Barium and Magnesium, p. 34. — Holland Crompton. Latent heat of fusion, p. 34.

Physical Soc. (11. Jan. 1895.) Ramsay and D. Marshall. The measurement of latent heats of vaporisation of certain organic liquids, p. 35. — Eumorfopulos. The determination of thermal conductivity and emissivity, p. 35. — A. W. Porter. On the influence on the dimensions of a body on the thermal emission from its surface, p. 36. — G. U. Yule. On the passage of an oscillator wave-train through a plate of conducting dielectric, p. 36—51.

Bache, R. Meade. The secret of the brownian movements, p. 47—48.

Royal Soc. Lord Raleigh. Argon: a new constituent of the atmosphere, p. 51—58. — W. Crookes. On the spectra of argon, p. 58—59. — K. Olszewski. The liquefaction and solidification of argon, p. 59—62.

The Physical Review. Vol. 2. 1895. Nr. 4.

Bliss, W. J. A. The apparent forces between fine solid particles totally immersed in liquids, p. 241—260.

Nichols, E. L. The distribution of energy in the spectrum of the glowlamp, p. 260—277.

Noyes, M. C. The influence of heat and the electric current upon Young's Modulus for a piano wire, p. 277—298.

Bedell, F. On magnetic potential, p. 398—302.

Nichols, E. A method for the study of transmission spectra in Ultraviolet, p. 305.

Hallock, W. The photography of manometric flames, p. 305—307.

Rendiconti della Reale Acad. di Roma. Vol. 3. 1894. II. Sem. Nr. 12.

Agamennone. Sulla variazione della vellocità di propagazione dei terremoti, attribuita alle onde trasversali e longitudinali, p. 401—409.

Cancani. Sulle due velocità di propogazione del terremoti di Constantinopli del 10 luglio 1894, p. 409—416.

Atti della Reale Accad. di Torino. Vol. 30. 1895.

Garbasso, A. Sulla luce bianca (Sep.), p. 100—107.

II. Sonderabdrücke.

Bauer, L. A. Beiträge zur Kenntnis des Wesens der Säkular-Variation des Erdmagnetismus (Diss. Berlin 1894), 54 pp.

Campanile, F. Di due metodi grafici per la numerazione dei battimenti e di una capsula microfonica (Atti R. Acc. delle Scienze Napoli 7, 1894), 8 pp.

Harris, W. Über den Molekularzustand des Kalomeldampfes. Über die Dampfdichte des Quecksilberchlorides und des Phosphortrichlorides bei Temperaturen über 1000° C. (Diss. Heidelberg.) gr. 8°. 47 pp. M. 1,20.

Heyl, G. Über die elektrolytische Reduktion von Nitrokörpern der Chinolinreihe. (Diss. Heidelberg.) gr. 8°. 34 pp. M. 0,80.

Mewes, R. Die Maxwell'sche Theorie des Elektromagnetismus im Lichte der Vibrationstheorie (Naturw. Wochenschr. **10***, 1895), p. 53—57.*

— Die mechanische Ableitung der Maxwell'schen Grundgleichungen der Elektricitätstheorie (Neuzeit **3***, 1894), p. 647—649.*

Petrini, H. Theorie der Vektorfunctionen als Grundlage einer analytischen Darstellung der Hauptsätze des stationären Elektromagnetismus (Kgl. Ges. Wiss. Upsala, 1894), 61 pp.

III. Neu erschienene Bücher.

Bouant, E. Eléments usuels des sciences physiques et naturelles (programme du 18 janvier 1887), à l'usage du cours moyen des écoles primaires de garçons et de filles. 4. éd. 16°. 196 pp. avec 203 grav. 1,25 fr. (Paris, Delalain frères.)

Catchpool, E. The tutorial physics. Vol. 1: A text-book of sound. With numerous diagrams and examples. (University tutorial series.) 12°. 204 pp. 3 s. 6 d. (London, Clive.)

Drude, P. Die Theorie in der Physik. Antrittsvorlesung, gehalten am 5. Dezember 1894 an der Universität Leipzig. gr. 8°. 15 pp. M. 0,80. (Leipzig, S. Hirzel, 1895.)

Lauricella, G. Equilibrio del corpi elastici isotropi. 8°. 120 pp. (Pisa, F. Nistri e Cie., 1894.)

Lorentz, H. A. Versuch einer Theorie der elektrischen und optischen Erscheinungen in bewegten Körpern. gr. 8°. 139 pp. M. 2,50. (Leiden, E. J. Brill, 1895.)

Miethe, A. Lehrbuch der praktischen Photographie. Mit vielen Abbildgn. Heft 1. (Das Werk erscheint in 9—10 Heften à M. 1,00.) gr. 8°. 48 pp. M. 1,00. (Halle a/S., W. Knapp, 1895.)

Druck von Metzger & Wittig in Leipzig.

Litteratur-Übersicht (April).

I. Journal-Litteratur.

Sitzungsber. d. Akad. d. Wissensch. Berlin. 1895. Nr. 10.

Traube, H. Über das optische Drehungsvermögen von Körpern im krystallisirten und im flüssigen Zustand, p. 5—25.

Sitzungsber. d. Münchner Akad. Bd. 24. 1894. Nr. 4.

Planck, M. Über den Beweis der Maxwell'schen Geschwindigkeitsverteilungsgesetzes unter Gasmolekülen, p. 391—394.

Wiener Anzeiger. 1895. Nr. 4—5.

Schumann, V. Zur Photographie der Lichtstrahlen kleinster Wellenlängen, p. 24—30.

v. Geitler, J. Schwingungsvorgang in komplizirten Erregern Hertz'scher Wellen, p. 43.

Bachmetjew, P. Über die Verteilung der magnetischen Verlängerung in Eisendrähten, p. 43.

Klemenčič, J. Beobachtungen über gleichzeitige Magnetisirung in zirkularer und axialer Richtung, p. 43—44.

Ztschr. f. d. phys. u. chem. Unterr. Jahrg. 8. 1895. Bd. 3.

Höfler, Alois. Einige nähere und fernere Ziele für die Weiterbildung des physikalischen Unterrichtes am Gymnasium, p. 123—133.

Lüpke, Robert. Die van't Hoff'sche Theorie der Lösungen, p. 133—155.

Kolbe, Bruno. Das Ampère'sche Gestell als Universalapparat, p. 155—160.

Hermann von Helmholtz †, p. 160—162.

Brandstätter, Friedrich. Über singende und empfindliche Flammen, p. 162—164.

Alth, Guido Ritter v. Schulapparat zur Demonstration einiger elektrodynamischer und elektromagnetischer Erscheinungen, p. 164—166.

Müller, Friedrich C. G. Die Anwendung des Morsetasters zu Versuchen über die galvanische Polarisation, p. 166.

Kraus, J. Die Briefwage als Dynamometer, p. 166—167.

Monatshefte für Chemie (Wien). 1894. Bd. 15. Nr. 10.

Georgievics, G. v. Über das Wesen des Färbeprozesses, p. 705—719.

Skraup, Zd. H. Über die Affinität einiger Basen in alkoholischer Lösung, p. 775—787.

Chemische Berichte. 1895. Jahrg. 28. Nr. 3.

Thaddéeff, K. Über gewisse aus dem Gewicht der Tropfen geschmolzener Metalle sich ergebende Gesetzmässigkeiten, p. 195—202.

Wied. Ann. d. Phys. u. Chem. 1895. Bd. 54. Heft 3.

Kohlrausch, F. u. Ad. Heydweiller. Über Widerstandsänderung von Lösungen durch konstante elektrische Ströme, p. 385—395.

Warburg, E. Über elektrische Leitung und Konvektion in schwach leitenden verdünnten Lösungen, p. 396—433.

Strecker, K. Über die elektrische Leitung, p. 434—441.

Bock, A. Über das Verhältnis der Querkontraktion zur Längendilatation von Eisenstäben bei Magnetisirung, p. 442—451.

Grotrian, O. Zur Magnetisirung von eisernen Cylindern. Zweite Mitteilung, p. 452—475.

Rubens, H. Die Ketteler-Helmholtz'sche Dispersionsformel, p. 476—485.

Dahms, A. Über die Gefrierpunkte einiger binärer Gemenge heteromorpher Substanzen, p. 486—519.

Mebius, C. A. Über die Glimmentladung in der Luft, p. 520—543.

Weinstein, B. Über die Zustandsgleichung der Körper und die absolute Temperatur, p. 544—576.

Ostwalds Ztschr. f. physik. Chemie. 1894. Bd. 15. Nr. 5.

Brühl, J. W. Spektrochemie des Stickstoffs. I., p. 19—226.

— Dasselbe. II., p. 226—242.

Mitteilungen des physikalisch-chemischen Instituts des Prof. Nasini an der Universität zu Padua. III., p. 242—250.

Stortenbeker, W. Über Mischkrystalle von Kobaltchlorid und Manganchlorid, p. 250—261.

Köppe, H. Eine neue Methode zur Bestimmung isosmotischer Konzentration, p. 261—289.

Natanson, L. Über die kinetische Energie der Bewegung der Wärme und die entsprechende Dissipationsfunktion, p. 289—303.

Schwicker, A. Über die Umwandlungsgeschwindigkeit des Kaliumhypojodids, p. 303—315.

Ewan, Th. Über die Oxydationsgeschwindigkeit von Phosphor, Schwefel und Aldehyd, p. 315—344.

Rayleigh u. W. Ramsay. „Argon", ein neuer Bestandteil der Atmosphäre, p. 344—369.

Crookes, W. Über das Spektrum des Argons, p. 369—380.

Olszewski, K. Die Überführung des Argons in den flüssigen und festen Zustand, p. 380—384.

Ztschr. f. Instrumentenk. Jahrg. 15. 1895. Nr. 2.

Pernet, J., W. Jäger u. E. Gumlich. Herstellung und Untersuchung der Quecksilber-Normalthermometer (Fortsetz.), p. 41—55.

Kiss, K. Die Schuller'sche automatische Quecksilberluftpumpe, p. 59—72.

Centralzeitg. f. Opt. u. Mech. 1894. Bd. 16. Nr. 5.

Heise, C. G. Über eine neue Vorrichtung zur Fertigung absolut richtiger Paraboloïde, p. 49.

Schröder, H. Über Teleskopspiegel und über Hrn. Prof. Safarik's Abhandlung, p. 50.

Ztschr. f. Kryst. u. Min. 1895. Bd. 24. Nr. 3.

v. Fedorow, E. Theorie der Krystallstruktur. Einleitung. Regelmässige Punktsysteme mit übersichtlicher graphischer Darstellung, p. 210—253.

Verh. d. Schweiz. Naturforsch. Ges. 1893/94. 77. Jahresvers.

Kleiner. Über das thermo-elektromotorische Verhalten einiger neuer Metallkombinationen, p. 59—60.

— Über eine merkwürdige Eigenschaft eines Dielektrikums, p. 60—61.

Kahlbaum u. von Wirkner. Spannkraftsmessungen an Benzolderivaten, p. 61—62.

Amsler, Alfred. Rotationsgeschwindigkeitsmesser von J. Amsler-Laffon & Sohn, Schaffhausen, p. 62—64.

Cornu, F. Über die Bewegung der Sonnenprotuberanzen, p. 64—66.

Hagenbach-Bischoff. Kurzer Bericht über noch nicht abgeschlossene Versuche über elektrische Entladungen von Leydner Flaschen und deren Induktionswirkungen, p. 67—68.

Ztschr. f. d. Glasinstrum.-Industr. 1895. Jahrg. 4. Nr. 6.

Über die Empfindlichkeit der Thermometer, p. 81—82.

Ztschr. f. Elektrotechnik u. Elektrochemie. 1895. Nr. 15.

Elbs u. Schönherr. Studien üb. die Bildung von Überschwefelsäure, p. 468—472.

Warren. Rohkohlenstoffelemente, p. 481.

Comptes rendus. 1895. T. 120. Nr. 6—9.

Moissan, H. Préparation et propriétés du titane, p. 290—296.

Cauro, J. Sur la capacité électrostatique des bobines, et son influence dans la mesure des coefficient d'induction par le pont de Wheatstone, p. 308—334.

Blondel, A. Sur la mesure du flux lumineux, p. 311—314.

Fabry, Ch. Sur le passage de la lumière à travers une lame mince dans le cas de la réflexion totale, p. 314—317.

Ponsot, A. Sur l'abaissement du point de congelation des dissolutions étendues de chlorure de sodium, p. 317—320.

Lecoq de Boisbaudran. Remarques sur les poids atomiques, p. 361—362.

Resal. Sur la pénétration d'un projectile dans les semi-fluides et les solides, p. 397—409.

Lippmann. Sur la mesure du temps en Astronomie par une méthode indépendante de l'équation personelle, p. 404—407.

d'Abbadie. Remarque relative à la Communication de M. Lippmann, p. 407—408.

de Jonquières. Sur les dépendances mutuelles des déterminants potentiels, p. 408—410.

Haller, A. u. P. Th. Muller. Étude ébullioscopique de certains colorants du triphénylméthane, p. 410—413.

Deslandres, H. Recherches spectrales sur la rotation du mouvement des planètes, p. 417—420.

Poincaré, H. Observations au sujet de la Communication précédente de M. Deslandres, p. 420—421.

Ponsot, A. Abaissement du point de congélation et diminution relative de la tension de vapeur dans les dissolutions étendues, p. 434—436.

Charpentier, P. Sur un pressometre sensible pour la mesure des pressions des fluides, p. 439—441.

Lemoine, J. Mesure de l'intensité de la lumière par l'action chimique produite; expériences avec les mélanges de chlorure ferrique et d'acide oxalique, p. 441—444.

Mosnier, A. Sur quelques combinaisons de l'iodure de plomb avec d'autres iodures métalliques on organiques, p. 444—447.

Amagat, E. H. Sur la pression intérieure et le viriel des forces intérieures dans les fluides, p. 489—493.

Villiers, A. Oxydes et sulfures à fonction acide et à fonction basique. Sulfure de Zinc, p. 498—500.

Monnet, E. Recherches calorimétriques sur les dissolutions salines. Acétate de soude, p. 500—501.

Eclairage électrique. 1895. T. 1. Nr. 6—7.

Hurmucescu. Magnétisme et réactions chimiques force, electromotrice d'aimantation, p. 248—252 u. p. 297—304.

Société française de Physique.

1. März 1895. Étude sur l'absorption de la lumière par les cristaux, p. 2.

Marchis. Nouveau thermomètre à platin, p. 3.

Journal de Physique. T. 4. Nr. 2. 1895.

Sokolow, A. Sur la tension de la vapeur saturée dans un champ électrique, p. 53—62.

Cailletet, L. u. Colardeau. Recherches sur la condensation des gaz de l'électrolyse par les corps poreux et en particulier par les métaux de la famille du platine. Application à la pile à gaz. Accumulateurs électriques sous pression, p. 62—67.

Ponsot, A. Sur les cryosels (cryohydrates), p. 67—72.

v. Aubel, E. Sur la résistance électrique de quelques alliages nouveaux, p. 72—75.

Ann. de chim. et de phys. 1895. T. 4. Nr. 3.

Moissan, H. Sur quelques modéles nouveaux de fours électriques à reverbère et à électrodes mobiles, p. 363—391.

Gossart, E. Caléfaction et capillarité, p. 391—424.

Bull. de l'Ac. Roy. de Belgique. 1895. 65 Année. Nr. 1.

Arctowski, H. Essai sur les réactions de double décomposition entre vapeurs, p. 59—73.

Archives de Genève. 1895. T. 33. Nr. 2.

v. Aubel, E. Sur la mesure des températures par les couples thermo-électriques, 148—161.

Margot, Ch. Nouvelles recherches sur les phénomènes d'adhérence au verre de l'aluminium et de quelques autres métaux, p. 151—175.

Öfvers. af K. Vetensk.-Akad. Förhandl. Stockholm. 1894. Årg. 51. Nr. 10.

Bäckström. Bestimmung der Ausdehnung durch die Wärme und das elektrische Leitvermögen des Eisenglanzes, p. 545—561.

Öfvers. af Finska Vetensk.-Societ. Förhandl. 37. 1895.

Slotte, K. F. Über die Reibungskonstante und einige andere Konstanten der Flüssigkeiten, p. 11—18.

Philos. Trans. of the Roy. Soc. of London. 1895. Vol. 186.

Hopkinson, J. u. E. Wilson. Propagation of magnetization of iron as affected by the electric currents in the iron, p. 93—121.

Journal of the Chemical Soc. of London. Vol. 67 u. 68. 1895. Febr.

Linder, S. E. u. H. Picton. Solution and Pseudosolution: Some physical properties of arsenious sulphide and other solutions, p. 63—74.

Collie, J. N. A new form of Barometer, p. 128—132.

Heycock, C. T. u. F. Neville. On the determination of high temperatures by means of the platinum-resistance pyrometers, p. 160—199.

Philosophical Magazine. Vol. 39. 1895. Nr. 238.

Griffiths, Albert. Some Experiments with Alternating Currents, p. 229—254.

Jones, E. Taylor. On Electromagnetic Stress, p. 254—268.

Porter, Alfred W. On the Influence of the Dimensions of a Body on the Thermal Emission from its Surface, p. 268—280.

Eumorfopoulos, N. On the Determination of Thermal Conductivity and Emissivity, p. 280—295.

Threlfall, R. The Clark Cell when Producing a Current, p. 295—297.

John, Charles E. St. Value of the Magnetic Permeability for Rapid Electrical Oscillations, p. 297—298.

Dewar, J. On the Liquefaction of Gases, p. 298—305.

Prytz, K. An Experiment with Solid Carbonic Acid, p. 308.

Nature. Vol. 51. 1895. Nr. 1319.

Ashworth, J. Reginald. Electroscopes in lecture, p. 343.

Muir, M. M. Pattison u. James Dewar. The liquefaction of gases, p. 364—367.

Muir, M. M. Pattison. The liquefaction of gases, p. 388—389.

Gladstone, J. H. Argon, p. 389—390

Dewar, J. The liquefaction of gases, p. 413.

Boltzmann, L. On certain questions of the theory of gases, p. 413—415.

Chemical News. Vol. 71. 1895. Nr. 1837–1841.

Stoney, G. Johnstone. Argon, a suggestion, p. 67—68.

Chem. Soc. (17. Jan. 1895). W. J. Pope. The crystalline form of the isomeric dimethyl pimelic acid, p. 73. — R. M. Deeley. Refraction equivalents of the elements and the periodic law, p. 74.

Phys. Soc. Ayrton. Tests of glow lamps, p. 74. — J. A. Mc. Clelland. On the temperature of Maximum density of water and its coefficient of expansion in the neighbourhood of this temperature, p. 74—75.

Brauner, B. Some remarks on argon, p. 79—80.

Bache, R. Meade. The secret of the Brownian movements, p. 107—108.

Phys. Soc. (22. Febr. 1895). The mechanical analogue of thermal equilibrium between bodies in condact, p. 111.

Newall, H. F. Note on the spectrum of argon, p. 115—116.

Brauner, B. How to prepare Argon a large scale, p. 116—117.

Chem. Soc. (21. Febr. 1895). The electromotive force of a jodine cell, p. 121. — H. Crompton & M. A. Whiteley. The melting points of mixtures, p. 122. — W. H. Perkin. On the magnetic rotation of some unsaturated Hydrocarbons, p. 123.

The Astrophysical Journal. 1895. February.

Keeler, James E. On a lens for Adapting a visually corrected refracting telescope to photographic observations with the spectroscope, p. 101—111.

Wilczynski, E. J. Schmidt's theory of the sun, p. 112—126.

Douglass, A. E. A Cloud-Like spot on the terminator of mars, p. 127—130.

Rowland, H. R. Preliminary table of solar spectrum wave-lengths. II, p. 131—145.

Gerrish, Willard P. Photographic observations of eclipses of jupiter's satellites, p. 146—148.

Rowland, H. A. and R. R. Tatnall. The arc-spectra of the elements. II. Germanium, p. 149—153.

Pickering, Edward C. Comparison of photometric magnitudes of the stars, p. 154—159.

Bélopolski, A. The spectrum of δ cephei, p. 160—161.

Electrician. 1895. T. 34. Nr. 871–876.

Heaviside, O. Electromagnetic Theory LXIII, p. 455—357.

Cooper, W. R. The Walker-Wilkins-Battery and others, p. 389.

Barnes, H. H. jun. The Borchers Battery, p. 408 u. p. 513.

Nalder Bros u. C. N. C. S. Fourcal Galvanometer, p. 463—464.

Skinner, G. On the tin chromic chloride cell, p. 478.

Mordey. On slow changes in the magnetic permeability of iron, p. 498—502 u. p. 547—548.

The measurement of inductance capacities and polarising resistances, p. 546—547.

Rhodin, J. The Borchers Battery, p. 550.

Rendiconti della Reale Acad. di Roma. Vol. 4. 1895. Nr. 1—2.

Guglielmo. Intorno ad alcune modificazioni dell' areometro di Fahrenheit e ad una nuova forma di bilancia, p. 77—84.

Il Nuovo Cimento. (Ser. 4.) Bd. 1. 1895. Nr. 1—2.

Ascoli. Sopra la distribuzione del magnetismo indotto, p. 5—18.

Cantone. Influenza dei processi di diformazione sulle proprietà elastiche dei corpi, p. 18—21.

— Sui cicli chuisi di diformazione, p. 21—25.

Righi, A. Sulle oscillazioni elettriche a piccola lunghezza d'onda e sul loro impiego nelle produzione di fenomeni analoghi ai principali fenomeni dell' ottica, p. 25—40.

Déguisne, C. Risposta alle osservazioni del dott Lussana, p. 59—61.

Campetti, A. Sulla velocità degli ioni, p. 73—76.

Bartoli, A., E. Stracciati e G. Raffo. Mesure pireliometriche esseguite durante l'eclisse solare del 16. Aprile 2893, p. 76—87.

Lauricella, G. Deformazione di un cerchio elastico isotropo per dati spostamenti al contorno, p. 87—97.

Lussana, S. Influenza della pressione sulla temperatura di trasformazione, p. 97—108.

Ascoli, M. Sopra la distribuzione del magnetismo indotto, p. 108—128.

Giazzi, F. Intorno alla natura e all uso dei tubi di comunicazione alla pompatromba Alvergniat, tipo Sprengel e proposta di modificazioni in questa macchina, p. 128—129.

— Intorno all' uso degli elettrometri con ago che riceve la carica da un filo pescante in un liquido-fibra normale di seta guaina dell' ago-crogiulo protettore, p. 129—130.

Bagard, E. Sur le pouvoir thermoélectrique des électrolytes, p. 130—131.

Rivista Scientifico industr. 1894. Vol. 26. Nr. 17—21.

Pettinelli, P. Sulla propagazione del vento, p. 21—24.

Bartoli, A. e E. Stracciati. Sull' assorbimento delle radiazioni solari della neblia e dei cirri, p. 24—35.

Gazetta Chimica Italiana. 1895. Anno 25. Vol. 1. Nr. 1.

Anderlini, F. e R. Salvadori. Ricerche comparate sopra i metodi di distillazione frazionata, p. 1—31.

Alvisi, U. Osservazioni sulle relazioni tra il peso molecolare e la densità dei corpi solidi e liquidi, p. 31—42.

II. Sonderabdrücke.

Grimaldi e Platania. Sulla resistenza elettrica dei metalli nei diversi dielettrici (Accad. Gioenia Catania 1894), 4 pp.

Mewes, R. Über die Bestimmung des Feuchtigkeitsgehaltes der Luft (Gesundh. Ing. 1895. 18), p. 17—21.

Nipher, Fr. E. On the electrical capacity of bodies and the energy of an electrical charge (Trans. Acad. Sci. St. Louis 1895. Vol. 7), p. 108—119.
Precht, J. Über Blitze u. Blitzphotographien (Himmel u. Erde 7, 1895), p. 177—187.
Silberstein, L. Ein hydrokinematischer Lehrsatz (Anz. Akad. Wiss. Krakau 1895), p. 17—18.
Vicentini, G. Osservazioni e proposte sullo studio dei movimenti microsismica (Atti d. Acc. Fisiocratici (6) 5, 1894), 10 pp.
— Osservazioni sismiche (Ibid.), 15 pp.
— Dasselbe (Ibid. (4) 5), 16 pp.
— Movimenti sismici (Ibid.), 14 pp.

III. Neu erschienene Bücher.

Arendt, R. Bildungselemente und erziehlicher Wert des Unterrichts in der Chemie an niederen u. höheren Lehranstalten. 2. unveränd. Abdruck. gr. 8°. 103 pp. M. 2,00. (Hamburg u. Leipzig, L. Voss, 1895.)
Behrens, H. Anleitung zur mikrochemischen Analyse. Mit ein. Vorwort v. S Hoogewerff. gr. 8°. XI u. 224 pp. mit 92 Fig. i. Text. M. 6,00. (Hamburg u. Leipzig, L. Voss, 1895.)
Beyrich, K. Das System der Übergewalt oder das analytisch-synthetische Prinzip der Natur. Ein Beitrag zur Weltäther-, Stoff- und Kraftlehre und zur Lösung naturphilosophisch-kosmischer Probleme. In 11 Hauptthesen. gr. 8°. XI u. 160 pp. mit 7 Fig. M. 3,60. (Berlin, R. Oppenheim, 1895.)
Dammer, O. Handbuch der chemischen Technologie. Unter Mitwirkung v. Th. Beckert, Bender Benedict etc. hrsgeg. (5 Bde.). I. Bd. gr. 8°. XVI u. 920 pp. m. 191 i. d. Text gedr. Fig. M. 24,00. (Stuttgart, Ferd. Enke, 1895.)
Noad, H. M. The student's text-book of electricity. With an introduction and additional chapters by W. H. Preece. (Reprint of the 1879 ed.) 8°. 620 pp. with 471 illustrat. (London, Lockwood.)
Notions sur les sciences physiques et naturelles, à l'usage des aspirants au brevet élémentaire; par les Frères des écoles chrétiennes. 3. éd. 16°. XII u. 466 pp. avec 518 fig. et 140 exercices. (Paris, Poussielgue, 1894.)
Sudhoff, K. Versuch einer Kritik der Echtheit der Paracelsischen Schriften. I. Teil: Die unter Hohenheim's Namen 1527—1893 erschienenen Druckschriften. gr. 8°. XIV u. 722 pp. (Berlin, G. Reimer, 1894.)
Tolomei, G. e G. Vessichelli. Elettricità e magnetismo: trattato teorico-pratico. 8°. 454 pp. 6 L. (Firenze, succ. Le Monnier edit.)
Tyndall, J. Fragmente. Neue Folge. Übersetzt von Anna von Helmholtz u. Estelle Du Bois-Reymond. gr. 8°. 566 pp. M. 8,00. (Braunschweig, F. Vieweg & Sohn, 1895.)

Druck von Metzger & Wittig in Leipzig.

Litteratur-Übersicht (Mai).

I. Journal-Litteratur.

Sitzungsber. d. Akad. d. Wissensch. Berlin. 1895. Nr. 11—18.

Elster, J. u. H. Geitel. Über die Abhängigkeit des lichtelektrischen Stromes vom Azimuth und Einfallswinkel des Lichts, p. 209—216.

Planck, M. Absorption und Emission elektrischer Wellen durch Resonaz, p. 289—301.

Oberbeck, A. Über das Ausströmen der Elektricität aus einem Leiter und über den Einfluss, welchen eine Temperaturerhöhung des Leiters auf diesen Vorgang ausübt, p. 313—321.

Pringsheim, E. Über die Leitung der Elektricität durch heisse Gase, p. 331—334.

Göttinger Nachrichten. 1895. Nr. 1.

Hallwachs, W. Über ein aperiodisches, magnet- und nachwirkungsfreies Quadrantelektrometer, p. 1—13.

Wiener Anzeiger. 1895. Nr. 6—7.

Lieben, A. Über Reduktion von Kohlensäure bei gewöhnlicher Temperatur, p. 52—53.

Tumlirz, O. Die Erstarrungswärme in Lösungen, p. 55.

v. Georgievics, G. u. E. Löwy. Üb. das Wesen des Färbeprozesses, p. 75.

Fleischmann, L. Strömung der Elektricität in Rotationsflächen, p. 76.

Sitzungsberichte der K. Akademie der Wissensch. Wien. Mathem.-naturw. Klasse. Bd. 103. Abt. II. 1894.

Finger, J. Über die allgemeinsten Beziehungen zwischen endlichen Deformationen und den zugehörigen Spannungen in aeolotropen und isotropen Substanzen, p. 1073—1100.

Bd. 104. 1895.

Jaumann, G. Inkonstanz des Funkenpotentials, p. 7—36.

Monatshefte für Chemie (Wien). 1895. Bd. 16. Nr. 2.

Wegscheider, R. Untersuchungen über die Hemipinsäure und die Esterbildung, p. 75—153.

— *Über die Affinitätskonstanten der mehrbasischen Säuren und der Estersäuren*, p. 153—159.

Chemische Berichte. 1895. Jahrg. 28. Nr. 4—5.

Mylius, F. Jodstärke und Jodcholalsäure, p. 385—391.

Kahlbaum, G. W. A. Notiz über eine äusserst einfache Laboratoriumsschleuder, p. 391—392.

Kahlbaum, G. W. A. Apparat zur fraktionirten Destillation bei sehr niedrigem Druck, p. 392—396.

Ostwalds Ztschr. f. physik. Chemie. 1895. Bd. 16. Nr. 1.

Petersen, E. Die Reaktionsgeschwindigkeit bei der Methylesterbildung. p. 385—411.

van't Hoff, J. H. Über die Menge und die Natur des sog. Ozons, das sich bei langsamer Oxydation des Phosphors bildet, p. 411—417.

Pictet, R. Über Wärmestrahlung bei tiefer Temperatur, p. 417—450.

Cohen, E. Die Wirkung des Wasserstoffs auf Bromsilbergelatineplatten, p. 450—453.

van't Hoff, J. H., E. Cohen u. G. Bredig. Zur Theorie des Umwandlungselements ohne metastabile Phase, p. 453—458.

Schottländer, P. Über Reduktion von Wägungen auf den luftleeren Raum. p. 458—463.

Franke, E. Beiträge zur elektrischen Leitfähigkeit von Salzen u. Säuren in wässeriger Lösung, p. 463—493.

Anschütz, R. u. H. Reitter. Über das Drehungsvermögen der Links-Äpfelsäureester, p. 493—497.

Brühl, J. W. Spektrochemie des Stickstoffs. III., p. 497—512; IV., p. 512—525.

Küster, F. W. Über das Wesen isomorpher Mischungen, p. 525—529.

Rinne, F. Die Krystallformen chemisch einfacher Körper, p. 529—546.

Noyes, A. A. Die Geschwindigkeit der Reaktion zwischen Zinnchlorür und Eisenchlorid. Eine Reaktion dritter Ordnung, p. 546—562.

Smale, F. J. Berichtigung, p. 562—565.

Swarts, F. Berichtigung, p. 565.

Ztschr. f. anorganische Chemie. Bd. 8. 1895. Heft 4—5.

Richards, Th. W. Neubestimmung des Atomgewichts von Strontium, p. 253—274.

Winkler, Cl. Die Atomgewichte von Nickel und Kobalt, p. 291—246.

Traube, J. Über die Ursache des osmotischen Drucks und der Ionisation (elektrolytischen Dissociation), p. 323—337.

— Molekulargewichtsbestimmungen fester, flüssiger und gelöster Stoffe, p. 338—347.

Ztschr. f. Instrumentenk. Jahrg. 15. 1895. Nr. 3—4.

Pernet, J., W. Jäger, E. Gumlich. Herstellung und Untersuchung der Quecksilber-Normalthermometer, Forts., p. 31—90; Schluss, p. 117—133.

Raps, A. Expansions-Luftpumpe, p. 146—150.

Photograph. Mitteilungen. 1895. Bd. 32. Nr. 1.

Über das neue Carbidlicht, p. 21.

Ztschr. f. Kryst. u. Min. 1895. Bd. 24. Nr. 4.

Vater, H. *Über den Einfluss der Lösungsgenossen auf die Krystallisation des Calciumcarbonats. III. Teil: Die Beeinflussung der Homogenität und der Wachstumsgeschwindigkeit der Kalkspathkrystalle durch dilut färbende Substanzen, p. 366—378.*

— *Dasselbe. IV. Teil; Die von Gustav Rose dargestellten und als Aragonit beschriebenen garbenförmigen u. dergl. Aggregate sind durch den Einfluss dilut färbender Substanzen zerfaserte Kalkspathkrystalle, p. 378—405.*

Elektrochemische Zeitschrift. II. Jahrg. 1895. Nr. 1.

Gross, Th. *Über die Arbeit bei der Elektrolyse, p. 1—5.*

Zeitschrift f. Elektrochemie. II. Jahrg. 1895. Nr. 1.

Borchers, W. *Erdalkalicarbide und Acetylen, p. 7—10.*

Der Mechaniker. III. Jahrg. 1895.

Levy, L. *Ein neues Pyrometer, p. 73—74.*

Busch, Fr. *Eine neue Elektrisirmaschine, p. 74—76.*

Elektrotechn. Zeitschrift. 1895. Bd. 15. Nr. 17.

Eisler, H. *Das Quadrantenelektrometer als Differentialinstrument, p. 255.*

Ztschr. f. Elektrotechnik u. Elektrochemie. 1895/96. Nr. 1.

Bolton. *Neuerung am Calland-Element, p. 5—6.*

Comptes rendus. 1895. T. 120. Nr. 10—15.

Blondel, A. *Sur la mesure directe de l'intensité lumineuse moyenne sphérique des sources de lumière, p. 550—554.*

Berthelot. *Essais pour faire entrer l'argon en combinaison chimique, p. 581—585.*

Le Roy. *Sur le problème de Fourier, p. 599—602.*

Moreau, G. *Absorption de la lumière dans le cristaux uniaxes, p. 602—605.*

Andrade, J. *Sur le potentiel d'une surface électrisée, p. 605—608.*

Zenger, Ch. V. *L'objectiv catoptrique et symétrique, p. 609—611.*

Poincaré, L. *Sur une classe de piles secundaires, p. 611—613.*

Brunhes, B. *Sur l'effet d'une force électromotrice alternative sur l'électromètre capillaire, p. 613—615.*

Korda, D. *Pile thermochimique à charbon, p 615—618.*

Varet, R. *Recherches sur les chaleurs de combinaison du mercure avec les éléments, p. 620—622.*

— *Sur les états isomériques des oxydes de mercure, p. 622—623.*

Le Chatelier, H. *Sur la chaleur de formation de quelques composés du fer, p. 623—625.*

Berthelot. *Nouvelles recherches de M. Ramsay sur l'argon et sur l'hélium, p. 660—662.*

— *Remarques sur les spectres de l'argon et de l'aurore boréale, p. 662—664.*

de Forcrand. *Chaleur de formation de l'acétylure de calcium, p. 682—684.*

Deslandres, H. Rayonnement ultraviolet de la couronne solaire pendant l'éclipse totale du 16 Avril 1893, p. 707—710.

Aignan, A. Sur la déviation moléculaire ou le pouvoir rotatoire moléculaire des substances actives, p. 723—725.

Legny, G. Sur un radiomètre de construction symétrique, tournant sous l'action d'un éclairement dissymétrique, p. 725—726.

Abraham, H. u. J. Lemoine. Électromètre absolu pour les hauts potentiels; modèle étalon; modèle simplifié, p. 726—728.

Weiss, P. Un galvanomètre extrêment sensible, p. 728—731.

Tassilly. Étude thermique des jodures anhydres de baryum et de strontium, p. 733—735.

de Lépinay, J. Macé. Sur la détermination de la masse du decimètre cube d'eau distillée à 4°, p. 770—773.

Pellat, H. Nouvel appareil pour mesurer le pouvoir inducteur spécifique des solides et des liquides, p. 773—775.

Guntz. Sur une expérience simple montrant la présence de l'argon dans l'azote atmosphérique, p. 777—778.

Berthelot. Observations sur l'argon; spectre de fluorescence, p. 797—801.

Maltézos, C. Sur la règle de Rondelet sur les bois et les pièces chargées debout, p. 826—829.

Branly, E. Déperdition électrique par l'illumination de corps médiocrement conducteurs, p. 829—831.

Berthelot, D. Sur une nouvelle méthode pour la mesure des temperatures, p. 831—834.

Clève, P. F. Sur la présence de l'helium dans la clévéite, p. 834—835.

Éclairage électrique. 1895. T. 1. Nr. 8—12.

Bedell, Fr. et Carl Kinsley. Effets des charges résiduelles des Condensateurs et de l'influence de la temperature sur ces charges, p. 374—78.

Lamotte. Propagation des courants variables dans les conducteurs, p. 433—439.

Cauro, J. Calcul approché des effets de capacité des bobines, p. 529—536.

Malagoli, R. Sur l'utilisation du champ magnétique alternatif tournant, p. 555—557.

T. 3. Nr. 14—15.

Poincaré, H. A propos de la théorie de M. Larmor, p. 1—13.

Janet, P. Sur les courants de Foucault, p. 49—57.

Colard, O. Sur la forme d'un conducteur filiforme flexible dans un champ magnétique, p. 62—69.

Journal de Physique. T. 4. Nr. 3—4. 1895.

Leduc, A. Note historique sur l'influence du mouvement de la terre sur les phénomènes de réfraction, p. 106—110.

Houllevigne, L. Comparaison de l'échelle des températures absolues à l'échelle normale et à celle du thermomètre à air, p. 110—118.

Hurmuzescu. Force électromotrice d'aimantation, p. 118—127.

Abraham, H. Note sur l'emploi du teléphone comme instrument de zéro dans un pont de Wheatstone que traversent des courants alternatifs de grande fréquance, p. 127—133.

Camichel, G. Absorption de la lumière dans les cristaux, p. 149—154.

Bouty, E. Sur les dissolutions étendues et la pression osmotique, p. 154—162.

Leduc, A. Nouvelle méthode pour mesurer l'abaissement du point de congélation des dissolutions très diluées, p. 162—169.

Foussereau, G. Sur l'astigmatisme des lentilles infiniment minces et des miroirs sphériques, p. 169—178.

Lafay, A. Abaques relatifs à la polarisation elliptique, p. 178—182.

Ann. de chim. et de phys. 1895. T. 4. Nr. 4.

Berthelot. Recherches thermo-chimiques sur les substitutions en chimie minérale, p. 433—494.

Recoura, A. Recherches sur le sulfate chromique, ses transformations et les acides complexes, qui en dérivent, p. 491—528.

Bull. de la Soc. chim. de Paris. 1894. (3) T. 13—14. Nr. 7.

Ponsot, A. Sur les cryosels (cryohydrates), p. 312—330.

Bull. de la Soc. min. de France. 1895. T. 18. Nr. 2—3.

Michel-Lévy, A. Recherche des axes optiques dans un minéral pouvant être considéré comme un mélange de deux minéraux déterminés. Application aux plagioclases et à la vérification de la loi de Tschermak, p. 79—95.

Gaubert, P. Note préliminaire sur un nouveau mode de production du phénomène de la double réfraction dans les cristaux cubiques, p. 107—109.

Bull. de l'Ac. Roy. de Belgique. 1895. 65 Année. Nr. 1—3.

Arctowski, H. Note sur un mouvement pendulaire complexe. De la nature de la courbe, que décrit le pendule soumis à l'influence d'une impulsion quelconque (Sep.), p. 1—3.

Dwelshauvers-Dery, F. V. Note relative à la température critique des mélanges. Détermination de la température critique de l'eau, p. 277—281.

Arctowski, H. De l'action de la chaleur sur le sulfure de carbone, p. 286—292.

Lagrange, Ch. Sur les équations du champ physique, p. 355—365.

Spring, W. Sur la couleur, la densité et la tension superficielle du peroxyde d'hydrogéne. p. 363—385.

Vandevelde, A. J. J. De l'action de quelques gaz à chaud sur le phosphore rouge, p. 400—403.

Archives de Genève. 1895. T. 33. Nr. 3.

van Aubel, E. Sur le phénomène de Hall et la mesure des champs magnétiques, p. 222—242.

Guye, Ch. E. Induction dans les cables armés, p. 242—252.

Lullin, Th. Observations relatives à la chute d'une goutte d'eau, p. 252—260.

Archives Néerlandaises des sciences. Bd. 29. Hft. 1. 1895.

van Schaik, W. C. L. Sur la limite inférieure des sons perceptibles, p. 87—92.

Öfvers. af K. Vetensk.-Akad. Förhandl. Stockholm. 1895. Årg. 52. Nr. 1.

Berthold. Christian Heraeus u. die Original-Luftpumpe Otto v. Guericke's. p. 45—55.

Proc. of the Roy. Soc. of Lond. 1895. Vol. 57. Nr. 343.

Griffiths, E. H. The latent heat of evaporation of water, p. 212—224.

Mordey, W. M. On slow changes in the magnetic permeability of iron, p. 224—242.

Lord Rayleigh u. W. Ramsay. Argon, a new constituent of the atmosphere, p. 265—287.

Crookes, W. On the spectra of Argon, p. 287—290.

Olszewki, K. The liquefaction and solidification of Argon, p. 290—293.

Hartley, W. N. On the Spektrum of Argon as it appears in the Spark Spectrum of air, p. 293—296.

Philos. Trans. of the Roy. Soc. of London. 1895. Vol. 186.

Boys, C. V. On the Newtonian Constant of gravitation, p. 1—72.

Proc. of the Phil. Soc. of Cambridge. Vol. 8. Part. 4. 1895.

Bryan, G. H. A simple test case of Maxwell's law of partition of energy, p. 250—255.

Journal of the Chemical Soc. of London. Vol. 67 u. 68. 1895. March-Avril.

Littleton, F. P. Remarkable molecular change in a Silver Amalgam, p. 239—242.

Crompton, H. On latent heat of fusion, p. 315—327.

Crompton, H. u. M. A. Whiteley. The melting points of mixtures. p. 327—337.

Philosophical Magazine. Vol. 39. 1895. Nr. 239.

Yule, George Udny. On the Passage of an Oscillator Wave-train through a Plate of Conducting Dielectric, p. 309—341.

Rücker, A. W. and E. Edser. On the Objective Reality of Combination Tones, p. 341—357.

Allen, H. N. Energy Movements in the Medium separating Electrified or Gravitating Particles, p. 357—367.

Yule, George Udny. On a Simple Form of Harmonic Analyser, p. 367—375.

Skinner, S. The Clark Cell when producing a Current, p. 375—377.

Sadowsky, A. On some Experiments with Alternating Currents, p. 377.

Nature. Vol. 51. 1895. Nr. 1323—1326.

Lord Kelvin. The age of the earth, p. 438—440.

Lockyer, J. N. Observations of sun spot spectra, p. 448—449.

Chemical News. Vol. 71. 1895. Nr. 1839—1845.

Phipson, L. On the nature of the supposed new element present in the air, p. 91.

Bache, R. Meade. The secret of the Brownian movements, p. 96—97.

Olszewski. Liquefaction of Hydrogen, p. 139.

Sedgwick. The existence of an element without valency of the atomic weight of „Argon“ anticipated before the discovery of argon, p. 139—140.

Warren, T. P. Bruce. On combustions, p. 143—144.

Phys. Soc. 8. March. Naber. A new form of Gas-Voltameter, p. 146. — J. Stoney. The localheliostat. — An improvement in the Siderostat, p. 147. — G. U. Yule. On a simple form of harmonic analysis. — 147—148. — H. N. Allen. The energy movements in the medium seperating electrified or gravitating particles, p. 148.

Ramsay, W. Discovery of Helium, p. 151.

Crookes, W. The Spectrum of the gas from Cleveite, p. 151.

Liversidge, A. Crystallised Carbon Dioxide, p. 152.

Phys. Soc. 22. March. A. W. Rücker and E. Edser. On the objective reality of combination tones, p. 157—158. — C. V. Burton. Some acoustical experiments, p. 158.

Baly, E. C. C. A possible explanation of the twofold spectra of Oxygen and Nitrogen, p. 169—170.

The Astrophysical Journal. 1895. March.

Huggins, William. Note on the Atmospheric bands in the spectrum of Mars, p. 193—195.

Vogel, H. C. Recent researches on the spectra of the planets, p. 196—209.

Tacchini, P. Solar observations made at the royal observatory of the roman college in 1894, p. 210—211.

Féni, J. On a very large protuberance observed december 24, 1894, p. 212—215.

Easton, C. On the distribution of the stars and the distance of the milky way in aquila and cygnus, p. 216—221.

Rowland, H. A. Preliminary table of solar spectrum wave-lenghts. III. p. 222—231.

Wadsworth, F. L. O. The modern spectroscope. XI. Some now designs of combined grating and prismatic spectroscopes of the fixed-arm type, and a new form of objective prism, p. 232—247.

Report of the British Association for the Advancement of Science Oxford. 1894.

The Electrolytic Methods of Quantitative Analysis. Report of the Committee, consisting of J. Emerson Reynolds, C. A. Kohn, P. Frankland, F. Clowes, Hugh Marshall, A. E. Fletcher, D. H. Nagel, T. Turner, and J. B. Coleman, p. 160.

Bibliography of Spectroscopy. Report of the Committee, consisting of H. McLeod, W. C. Roberts-Austen, H. G. Madan and D. H. Nagel, p. 161—236.

Clowes, Frank. On the Proportions of Carbonic Acid in Air which are Extinctive to Flame, and which are Irrespirable, p. 605.

Thomson, J. J. On the Connexion between Chemical Change and Electric Discharge through Gases, p. 609.

Baker, H. Brereton. On the influence of Moisture on the Combination of Chemical Substances, p. 609.

Ewan, Thomas. On the Rate of Oxidation of Phosphorus, Sulphur, and Aldehyde, p. 609.

Thomas, J. W. On the Chemistry of Coal Formation, p. 611.

Rideal, S. On the Iodine Value of Sunlight in the High Alps, p. 612.

Lord Rayleigh and W. Ramsay. A New Gaseous Constituent of Air, p. 614.

McLeod, H. On Schuller's Yellow Modification of Arsenic, p. 615.

Roberts-Austen, W. C. On the Electrolysis of Glass, p. 615.

Thorpe, T. E. and J. W. Rodger. On the Relations between the Viscosity of Liquids and their Chemical Nature, p. 615.

Gladstone, J. H. Some Experiments on the Rate of Progress of Chemical Change, p. 616.

Wildermann, Mejer. The Determining of the Freezing-point of Water, van't Hoff's Constant, Arrhenius' Law of Dissociation, Ostwald's Law of Dilution, p. 616—618.

Randall, Wyatt W. On the Effect of Dilution upon the Colours of Salt Solutions and the Measurement of this Effect, p. 618.

Hartog, P. J. On the Distinction between Mixtures and Compounds, p. 618.

Wanklyn, J. A. The Atomic Weight of Carbon, p. 619.

Laury, A. P. On the Diffusion of very Dilute Solutions of Chlorine and Iodine, p. 620.

Miers, H. A. On a New Method of Measuring Crystals, and its Application to the Measurement of the Octahedron Angle of Potash Alum and Ammonia Alum, p. 654.

Electrician. 1895. T. 34. Nr. 876—883.

The propagation of magnetism in iron, p. 278—279.

Heaviside, O. Electromagnetic Theory LXIV, p. 599—601; LXV, p. 668—670; LXVI, p. 727—729.

Thompson, Silvanus P. Prof. Nipher's views on Capacity, p. 601—602.

Hutchinson, C. T. and E. R. Carichoff. A method of deducing expressions for electromagnetic force, p. 606—607.

Ayrton, Hertha. The electric Arc, p. 541—545, 610—616.

Ewing. A new model of molecular magnetism, p. 670—671.

Pupin. Electrical Consonance, p. 671—672.

Porter and Morris. On the question of dielectric hysteresis, p. 735—736.

Campbel, A. and P. Lovell. On supposed magnetic fatigue, p. 762.

Silliman's Journ. 1894. Vol. 48. Dez.

Barus, C. Remarks on colloidal silver, p. 451—455.

Pupin, M. J. Resonance analysis of alternating currents, p. 473—486.

Wadsworth, F. L. O. Improved form of interrupter for large induction coils, p. 496—501.

1895. Vol. 49. April.

Trowbridge, J. u. W. Duane. Velocity of electric waves, p. 297—305.

The Physical Review. Vol. 2. 1895. Nr. 5.

Mackenzie, A. Stanley. On the attraction of crystalline and isotropic masses at small distances, p. 321—344.

Nichols, E. L. and M. C. Spencer. The influence of temperature upon the transparency of solutions, p. 344—361.

MacGregory, A. C. Determination of the electric conductivity of certain salt solutions, p. 361—373.

Bliss, W. J. A. The apparent forces between fine solid particles totally immersed in liquids, p. 373—387.

Humphreys, W. and J. F. Mohler. Surface tension of water at temperatures below Zero degree centigrade, p. 387—392.

Carhart, H. S. Variation of internal resistance of a Voltaic cell with current, p. 392—394.

Rendiconti della Reale Acad. di Roma. Vol. 4. 1895. Nr. 5—6.

Righi. Sul modo nel quale si producono le lunghe scintille alla superficie dell' acqua, p. 191—197.

Folgheraiter. L'induzione terrestre ed il magnetismo delle roccie vulcaniche, p. 203—211.

Morrotto. Sulla costante dielettrica di alcune sostanze e particolarmente del vetro, p. 240—247.

II. Sonderabdrücke.

Abresch, H. Über die elektrolytische Reduktion aromatischer Nitrokörper (Diss. Heidelberg 1894), 8°. 31 pp.

Bartoli, A. E., Stracciati u. G. Raffo. Misure pireliometriche eseguite durante l'eclisse solare del 16. Aprile 1893 (Atti Accad. Gioenia Szi. Nat. Catania 8 (4), 1895), 13 pp.

Behn, U. Über streifenförmige Anordnung galvanischer Niederschläge (Diss. Berlin 1894), 8°. 23 pp.

Braune u. O. Fischer. Der Gang des Menschen. I. Teil: Versuche an unbelasteten und belasteten Menschen (Abh. Kgl. Sächs. Ges. Wiss. 21. 1895), p. 153—322.

Bryan, G. H. u. L. Boltzmann. Über die mechanische Analogie des Wärmegleichgewichts zweier sich berührender Körper. (Aus: Sitzungsber. d. k. Akad. d. Wiss.) Lex.-8°. 10 pp. m. 1 Fig. (Wien, F. Tempsky in Komm.)

Bucherer, A. H. Electricity direct from coal (Advance sheets Jour. Frank Institute 1895. Sep.), 7 pp.

Duhem, P. Quelques remarques au sujet de l'électrodynamique des corps diélectriques proposée par J. Clerk Maxwell (C. R. du 3 congrès internat. des Catholiques à Bruxelles Sept. 1894), 28 pp.

— Sur la pression dans les milieux diélectriques on magnétiques (Amer. Journ. Math ***17****, Heft 2), p. 117—167.*

Einthoven, W. Über den Einfluss des Leitungswiderstandes auf die Geschwindigkeit der Quecksilberbewegung in Lippmann's Kapillarelektrometer (Arch. ges. Physiol. ***60****, 1895), p. 91—100.*

Engelmann, Th. W. Das Pantokymographion (Arch. ges. Physiol. ***60****, 1895), p. 28—42.*

Favaro, A. Don Baldassave Boncompagni e La storia delle scienze matematiche e fisiche (Att. R. Istit. Veneto. scienze lett. ed arti 1894/1895. Tomo ***6*** *[7]), p. 509—521.*

Fischer, O. Die Hebelwirkung des Fusses, wenn man sich auf die Zehen erhebt (Arch. Anat. u. Phys. 1895), p. 101—114.

Grubb, H. The develovement of the astronomical telescope (Roy. Insti. Great Br. Friday May 25, 1894), 18 pp.

Gutzmann, A. Über den analytischen Ausdruck des Huygens'schen Prinzips (Journ. reine u. angew. Math. ***114****, Heft 4, 1894), p. 333—337.*

Haas, M. de. Metingen in absolute maat van wrijvingscoëfficienten van vloeistoffen tusschen het kookpunt en de kritischen toestand (Diss. Leiden 1894), 8°. VIII u. 70 pp. u. 1 Taf.

Häussermann. Die Elektricität im Dienste der chemischen Industrie (Gel. Stuttgart 1895), 8°. 16 pp.

Holmgren, K. A. Sur le développement de l'électricité au contact de l'air et de l'eau (Soc. Physiograph. de Lund. Séance 12. Avril 1893, 14. Nov. 1894), 51 pp.

Jaerisch, P. Zur Integration der Gleichungen des elastischen Kreiscylinders (Mitt. Math. Ges. Hamburg ***3****, 1895), p. 202—219.*

Janet, P. Sur une méthode d'inscription électrochimique des courants alternatifs (Bull. Soc. internat. Electrician 1895), p. 1—12.

Jaroslaw, B. Bestimmung der Löslichkeit von Jod in einigen organischen Flüssigkeiten (Diss. Berlin 1895), 8°. 48 pp.

Jones, H. C. A redetermination of the atomic weight of Yttrium (Am. Chem. Journ. ***17****, Nr. 3, 1895. Sep.), 11 pp.*

Kahlbaum, G. W. A. Über den neu entdeckten Bestandteil der Atmosphäre, das Argon (Verh. Naturf. Ges. Basel ***11****, Heft 1, 1895), p. 151 —173.*

Klang, H. Über eine besondere Gattung hydrodynamischer Probleme. I. Teil (Beil. Progymn. Lötzen 1890), 16 pp. II. Teil (Ibid. 1895), 14 pp.

Koppert, K. Über die elektrolytische Reduktion aromatischer Nitrokörper (Diss. Heidelberg 1894), 8°. 35 pp.

Kupferberg, J. Zur Integration der Differentialgleichungen der Bewegung eines materiellen Punktes in der Ebene (Diss. Halle 1895), 8°. 52 pp.

Leau, Bevan. On the affinities of polybasic asids (Mem. et Proc. Manch. Lit. et Philos. Soc. 1894/1895. Vol. ***8****, Heft 2), p. 19—31.*

Lorenz, H. Die Grenzwerte der thermodynamischen Energieumwandlung (Diss. München 1895), 8°. 100 pp. m. Abb.

Low, J. W. Über die Schallgeschwindigkeit in Luft, Gasen u. Dämpfen für einfache Töne verschiedener Tonhöhe (Diss. Heidelberg 1894), 8°. 31 pp.

Marshall, W. Watts. Index of spectra Appendix F (Manchester, Abel Heywood & Son, 1895), 22 pp.

Pickering, W. H. Investigations in astronomical photography (Annals. Harvard Coll. 32, part. 1), 114 pp.

Precht, J. Studie über die Entwicklung sehr kurz belichteter Bromsilberplatten (Das Atelier d. Photogr. 2, Heft 3, 1895), p. 31—34.

Riddle, W. Über die Schmelzpunkte anorganischer Salze (Diss. Heidelberg 1895), gr. 8°. 35 pp. M. 0,80.

Robel, E. Die Sirenen: Ein Beitrag zur Entwicklungsgeschichte der Akustik. Teil III. Der Streit über die Definition des Tones (Berlin 1895. Progr. Luisenstädt. Realgymn.), 32 pp.

Röntgen, W. C. Zur Geschichte der Physik an der Universität Würzburg. (Gel. Würzburg 1894). 4°. 23 pp.

Schmidt, A. M. Faraday's Ansicht von Erdmagnetismus (Sep. Staatsanz. f. Württemberg 1895), 8 pp.

— Fällt die Richtung der Erdbebenstösse in die Richtung der Fortpflanzung der Erdbebenwelle (27. Vers. Oberrhein. Geol. Ver. Landau 1894. Sep.), 5 pp.

Stoletow, A. Helmholtz und die Physik der Gegenwart (Gedächtnisrede Ges. Freunde Naturw. 1895 Moskau. In russ. Spr.), 29 pp.

Thomsen, J. Relation remarquable entre les poids atomiques des éléments chimiques. Poids atomiques rationnels (Bull. Acad. R. Copenhague 1894), p. 325—343.

Toepler, A. Über die mit vielplattigen Influenzmaschinen erzeugtren elektrischen Kondensationsschwingungen in ihrer Anwendung auf die sog. Tesla'schen Versuche (Ztschr. f. Elektrot. 23 u. 24, 1894), 10 pp.

Wilde, H. On the multiple proportions of the atomic weights of elementary substances in relation to the unit of Hydrogen (Mem. et Proc. Manch. Lit. et Philos. Soc. 1894/1895. Vel. 9), p. 67—87.

Worthington, A. M. The splash of a drop and allied phenomena (Roy. Instit, Great. Brit. May 18. 1894), 134 pp.

III. Neu erschienene Bücher.

Abney, W. de. Colour vision: being the Tyndall lectures delivered in 1894 at the Royal Institution. With coloured plate and numerous diagrams. 8°. 232 pp. 12 s. 6 d. (London, Sampson Low, 1895.)

Allsop, F. C. Telephones, their construction and fitting. New ed. enl. 12°. 256 pp., il., $ 2. (New-York, Spon & Chamberlain, 1895.)

Brisse, C. et C. Rivière. Cours de physique, à l'usage des élèves de la classe de mathématiques spéciales. 8°. 752 pp. avec fig. et planche. (Paris, Delagrave, 1894.)

Cajori, F. A history of mathematics. gr. 8°. XIV u. 422 pp. $ 3,50. (New-York, Macmillan & Co., 1895.)

Carhart, H. S. Physics for university students. Pt. I: mechanics, sound and light. 12°. 350 pp. $ 1,50. (Boston, Allyn & Bacon, 1894 [1895].)

David, L. Ratgeber für Anfänger im Photographiren. Behelf für Fortgeschrittene. 3. neu bearb. Aufl. kl. 8°. VII u. 147 pp. m. 68 Holzschn. u. 2 Taf. M. 1,50. (Halle a./S., W. Knapp, 1895.)

Encyklopaedie der Naturwissenschaften, herausgeg. von W. Foerster, A. Kenngott etc. 2. Abt. Lfg. 86—89, p. 177—688. gr. 8°. (Breslau, E. Trewendt, 1894 u. 1895.)

Feldmann, C. P. Wirkungsweise, Prüfung u. Berechnung der Wechselstrom-Transformatoren. II. Teil. gr. 8°. p. 229—514 m. 176 Abbldgn. M. 6,00. (Leipzig, O. Leiner, 1895.)

Finger, J. Über die allgemeinsten Beziehungen zwischen endlichen Deformationen und den zugehörigen Spannungen in aeolotropen und isotropen Substanzen. [Aus: „Sitzungsber. d. k. Akad. d. Wiss."] (Lex.-8°. 28 pp. M. 0,50. (Wien, F. Tempsky in Komm, 1895.)

Glazebrook, R. T. Mechanics: an elementary text-book, theoretical and practical, for colleges and schools. — Dynamics. [Cambridge national science manuels]. 8°. 250 pp. 4 s. (Cambridge Warehouse.)

Graetz, L. Die Elektricität und ihre Anwendungen. Ein Lehr- und Lesebuch. 5. Aufl. gr. 8°. XII u. 511 pp. m. 377 Abbldgn. M. 7,00. geb. M. 8,00. (Stuttgart, J. Engelhorn, 1895.)

Graetz, L. Kompendium der Physik. Für Studirende. 2. Aufl. gr. 8°. II u. 454 pp. m. 257 Abbildgn. M. 7,00. (Wien, F. Deuticke, 1895.)

Grebe, C. Die Dynamik der Photochemie. gr. 8°. 14 pp. M. 0,50. (Cassel, E. Hühn, 1895.)

Groth, P. Physikalische Krystallographie und Einleitung in die krystallographische Kenntnis der wichtigeren Substanzen. 3. vollst. neu bearb. Aufl. III. Abt.: Krystallberechnung. Apparate und Methoden zu krystallographisch-physikalischen Untersuchungen. XVI u. p. 529—783 u. Fig. 576—702 im Text. (Leipzig, W. Engelmann, 1895.)

Haas, A. Lehrbuch der Differentialrechnung. III. Teil: Anwendung der Differentialrechnung auf die ebenen Kurven. Nebst 425 gelösten Aufg., 164 Fig. u. 138 Erklrgn. gr. 8°. VIII u. 272 pp. M. 7,00 (Stuttgart, J. Maier, 1894.)

Handbuch der Physik, unter Mitwirkung von F. Auerbach, F. Braun etc., herausgeg. von A. Winkelmann. 24. Lfg. p. 449—592. gr. 8°. (Breslau, E. Trewendt, 1894.)

Handwörterbuch der Astronomie, hrsg. v. W. Valentiner. Mit Abbildgn. [Aus: „Encyklopädie der Naturwissenschaften".] (In ca. 12 Lfgn.) 1. Lfg. gr. 8°. 1. Bd. p. 1—128. M. 3,60. (Breslau, E. Trewendt, 1895.)

Helmholtz, H. von. Wissenschaftliche Abhandlungen. III. Bd. gr. 8°. XXXVIII u. 654 pp. m. 1 Bildnis. Geh. od. geb. M. 18,00. (Leipzig, J. A. Barth, 1895.)

— Handbuch der physiologischen Optik. 2. umgearb. Aufl. gr. 8°. Lfg. 9 u. 10, p. 641—720 u. p. 721—800. (Hamburg u. Leipzig, L. Voss, 1895.)

Hertz, H. Gesammelte Werke. Bd. I: Schriften vermischten Inhalts. Herausgeg. v. P. Lenard. gr. 8°. XXIX u. 368 pp. m. 35 Fig. i. Text. 1 Taf. u. 1 Porträt. M. 12,00; geb. M. 13,50; Bd. II: Untersuchungen über die Ausbreitung der elektrischen Kraft. 2. unveränd. Aufl. gr. 8°. IX u. 296 pp. m. 40 Fig. i. Text. M. 6,00; geb. 7,50. (Leipzig, J. A. Barth, 1895.)

Hertzka, A. Die Photographie. Ein Handbuch für Fach- und Amateur-Photographen. gr. 8°. XV u. 333 pp. brosch. M. 6,00; geb. M. 7,50. (Berlin, R. Oppenheim, 1895.)

Hodges, J. A. Photographic lenses: how to choose and how to use; an elementary and practical guide to the selection and use of photographic objectives. With many original illustrat. 8°. 142 pp. 1 s. 6 d. (London, Lund, 1895.)

Horobin, J. C. Elementary mechanics. Stage 3. With numerous illustrat. 12°. 1 s. 6 d. (London, Bell & Sons, 1895.)

Hrabak, J. Praktische Hilfstabellen für logarithmische und andere Zahlenrechnungen. 3. abgekürzte Ausg. gr. 8°. VI u. 253 pp. geb. M. 3,00. (Leipzig, B. G. Teubner, 1895.)

Jahrbuch, neues, für Mineralogie, Geologie und Paläontologie. Unter Mitwirkung einer Anzahl von Fachgenossen herausgeg. von M. Bauer, W. Dames, Th. Liebisch. Jhrg. 1895. I. Bd. 2. Hft. gr. 8°. VIII pp. u. p. 111—440 m. Taf. II u. mehreren Holzschn. [Jährlich erscheinen 2 Bde. je zu 3 Hftn. Preis pro Bd. M. 20,00.] (Stuttgart, E. Schweizerbart'sche Verlagshandlung, 1895.)

Jahresbericht über die Fortschritte der Chemie und verwandter Teile anderer Wissenschaften. Begründ. von J. Liebig u. H. Kopp. Unter Mitwirkg. v. Bornträger, Christensen, Elsas etc. herausgeg. von F. Fittica. Für 1890. 3. Hft. gr. 8°. p. 961—1440. M. 11,00. (Braunschweig, F. Vieweg & Sohn, 1895.)

Issaly. Optique géométrique. Sixième mémoire: genèse, variété et polarisation axiale des faisceaux de rayons lumineux ou calorifiques. 8°. 50 pp. (Bordeaux, imp. Gounouilhou, 1895.)

Knight, J. H. Electric light for country houses: a practical handbook on the erection and running of small installations, with particulars of the necessary cost of plant and working. With illustrat. 8°. 76 pp. 1 s. (London, Lockwood, 1895.)

Kollert, J. Katechismus der Physik. 5. verb. u. verm. Aufl. gr. 8°. XIV u. 485 pp. m. 273 i. d. Text gedr. Abbldgn. M. 4,50. (Leipzig, J. J. Weber, 1895.)

Kraemer, J. Wirkungsgrade und Kosten elektrischer und mechanischer Kraft-Transmissionen. gr. 8°. VIII u. 88 pp. mit vielen Fig., Schemas u. 1 Taf. M. 3,00. (Leipzig, O. Leiner, 1895.)

Mach, E. Popular scientific lectures. V u. 313 pp. il. $ 1. (Chicago, the Open Court Pub. Co., 1895.)

Marchlewski, L. Die Chemie des Chlorophylls. gr. 8°. IV u. 82 pp. m. 2 Taf. M. 2,00. (Hamburg u. Leipzig, L. Voss, 1895.)

Marmery, J. V. Progress of science. Its origin, course, promoters, and results. With an introduction by Samuel Laing. 8°. 370 pp. 7 s. 6 d. (London, Chapman, 1895.)

Martin, Th. C. Nikola Tesla's Untersuchungen über Mehrphasenströme und über Wechselströme hoher Spannung und Frequenz. Mit besond. Berücksichtigung seiner Arbeiten auf d. Gebieten der Mehrphasenstrommotoren und der Hochspannungsbeleuchtung zusammengestellt. Autoris. dtsche. Ausg. v. H. Maser. gr. 8°. X u. 508 pp. m. 313 Abbildgn. M. 15,00. (Halle a. S., W. Knapp, 1895.)

Maycock, W. P. Electric lighting and power distribution: an elementary manual for students preparing for the preliminary and ordinary grade examinations of the City and Guilds of London Institute. 452 pp. il. 12°. $ 1,75. (New-York, Macmillan & Co., 1895.)

Prasch, A. u. H. Wietz. Die elektrotechnischen Maasse. Lehrbuch zum Selbststudium. Dargestellt und durch zahlreiche Beispiele und 38 i. d. Text gedr. Fig. erläutert. gr. 8°. XI u. 153 pp. M. 3,00. (Leipzig, O. Leiner, 1895.)

Raum, W. I. Über die andauernde Einwirkung mässiger Erhitzung auf Knallgas. II. Über eine neue Klasse cyklischer Jodverbindungen der Jodosogruppe aus Jodphenylessigsäure. Diss. gr. 8°. 49 pp. m. 3 Abbildgn. bar n. 1,20. (Heidelberg, J. Hörning.)

Slingo, W. and A. Brooker. Electrical engineering for electric light artisans and students: embracing those branches prescribed in the syllabus issued by the city and guilds technical institute. New rev. ed. VII u. 753 pp. il. $ 3,50. (New-York, Longmans, Green & Co., 1895.)

Smith, E. F. Elektrochemische Analyse. Autoris. deutsche Ausgabe nach der zweiten amerikanischen Aufl. übers. von M. Ebeling. gr. 8°. XI u. 112 pp. mit 29 Abbildgn. M. 2,50. (Berlin, Weidmann'sche Buchh., 1895.)

Taschenbuch für Mathematik, Physik, Geodaesie und Astronomie von R. Wolf. 6. Aufl. Mit 32 Tabellen u. vielen Holzschnitten. Lfg. 2. kl, 8°. p. 81—160. (Zürich, F. Schulthess, 1895.)

Thompson, S. P. Elementary lessons in electricity and magnetism. New rev. ed., with additions. XV u. 628 pp. il. $ 1,40. (New-York, Macmillan & Co., 1895.)

Wolf, R. Taschenbuch für Mathematik, Physik, Geodaesie und Astronomie. 6. durch dessen Nachfolger, A. Wolfer, vollendete Aufl. Lfg. 1. kl. 8°. VIII pp. u. p. 1—80. (Zürich, F. Schulthess, 1895.)

Woodward, C. J. Book, E. On arithmetical physics. Part. IIa. Magnetism and electricity (elementary and advanced stages). 3. edit. containing several new lessons entitled „qualitative exercises on lines of force". 8°. 116 pp. 2 s. (London, Simpkin, 1895.)

Zeitschrift für die gesamte Kälte-Industrie. I. Jhrg. 4°. 244 pp. m. 220 i. d. Text eingedr. Fig. (München u. Leipzig, R. Oldenbourg, 1895.)

Druck von Metzger & Wittig in Leipzig.

Litteratur-Übersicht (Juni).

I. Journal-Litteratur.

Sitzungsber. d. Akad. d. Wissensch. Berlin. 1895.

Wien, W. Über die Gestalt der Meereswellen, p. 343—362.

v. Bezold, W. Über Isanomalen des erdmagnetischen Potentials, p. 363—378.

Göttinger Nachrichten. 1895. Nr. 1.

Schütz, R. J. Vollständige und allgemeine Lösung des Grundproblems der Potentialtheorie, p. 1—11.

— Erweiterung des Maxwell'schen Geschwindigkeitsverteilungsgesetzes aus dem Prinzip der geradesten Bahn, p. 31—34.

Sitzungsber. d. Münchner Akad. 1894. Nr. 4.

Seeliger, H. Über den Schatten eines Planeten, p. 423—438.

Wiener Anzeiger. 1894.

Puschl, C. Bemerkung über Wärmeleitung, p. 989—994.

1895. Nr. 10.

v. Schweidler, E. R. Über die innere Reibung und elektrische Leitfähigkeit von Quecksilber und einigen Amalgamen, p. 77.

Sitzungsberichte der K. Akademie der Wissensch. Wien. Mathem.-naturw. Klasse. Bd. 104. Abt. II. 1895.

Elster, J. u. H. Geitel. Elektrische Beobachtungen auf dem Sonnblick (Nachtrag), p. 37—45.

Bachmetjew, P. Über die Verteilung der magnetischen Verlängerung in Eisendrähten, p. 169—181.

v. Geitler, J. Schwingungsvorgang in komplizirten Erregern Hertz'scher Wellen, p. 169—181.

v. Georgievics, G. u. E. Löwy. Über das Wesen des Färbeprozesses, Verteilung von Methylenblau zwischen Wasser und mercerisirter Cellulose, p. 309—314.

Ztschr. f. d. phys. u. chem. Unterr. Jahrg. 8. 1895. Bd. 4.

Oosting, H. J. Einige Experimente aus der Lehre von den Schwingungen, p. 187—191.

König, Walter. Ein Apparat zur Erklärung der Entstehung der Kundt'schen Staubfiguren, p. 191—194.

Müller, Friedrich C. G. Über einen neuen Trägheitsmomenten-Apparat, p. 194—199.

Heim, C. Ein Universal-Lampenrheostat, p. 199—204.
Hartl, Hans. Weitere Beiträge zur Hydromechanik, p. 204—209.
Grimsehl, E. Zur Veranschaulichung der Vorgänge beim elektrischen Strom durch Flüssigkeitsströme, p. 209—212.
Physikalische Aufgaben, p. 212—213.
Für die Praxis: Vereinigung von Ergänzungsfarben, p. 213—214.
— Elektromagnet. Rationelles Lüften. Darstellung fester Kohlensäure. Schülerversuch aus der Akustik, p. 214—215.

Chemische Berichte. 1895. Jahrg. 28. Nr. 6—7.

Küster, F. W. Über die blaue Jodstärke und die blaue Jodcholalsäure, p. 783—785.
Tolloczko, St. Über eine neue Anwendung des Prinzips der Löslichkeitserniedrigung zur Molekulargewichtsbestimmung, p. 804—809.

Wied. Ann. d. Phys. u. Chem. 1895. Bd. 54. Heft 4.

Heinke, C. Studien über Kondensatoren, p. 577—603.
Wiedemann, E. u. G. C. Schmidt. Über Luminescenz, p. 604—625.
Graetz, L. u. L. Fomm. Über normale und anomale Dispersion elektrischer Wellen, p. 626—640.
Taylor Jones, E. Über magnetische Tragkraft, p. 641—654.
Schmidt, W. Untersuchungen über die Magnetisirung des Eisens durch sehr kleine Kräfte, p. 655—667.
Paschen, F. Dispersion und Dielektricitätskonstante, p. 668—674.
Kaufmann, W. Über die Bewegungen geschlagener Saiten, p. 675—712.
Lohnstein, Th. Zur Berechnung der Kapillaritätskonstanten aus Messungen an Tropfen mittlerer Grösse, p. 713—723.
Berthold, G. Die Originalluftpumpe Otto von Guericke's, p. 724—726.
Warburg, E. Notiz über die Wirkung der Glimmentladung auf Bleioxyd, p. 727—730.
Riecke, E. Über das Gleichgewicht zwischen einem festen, homogen deformirten Körper und einer flüssigen Phase, insbesondere über die Depression des Schmelzpunktes durch einseitige Spannung, p. 731—738.
— Über die Zustandsgleichung von Clausius, p. 739—744.
Vogel, H. W. Über Farbenwahrnehmungen, p. 745—751.
v. Bezold, W. Bemerkungen zu der Abhandlung des Hrn. K. Mack über die Doppelbrechung elektrischer Strahlen, p. 752—754.
Klemenčič, I. Ein Apparat zur Demonstration der Wärmeentwicklung in Drähten durch elektrische Schwingungen, p. 755—759.

Bd. 55. Heft 1.

König, W. Über einige Fälle achromatischer Interferenzen, p. 1—43.
Runge, C. Die Wellenlängen der ultravioletten Aluminiumlinien, p. 44—48.
Merritt, E. Über den Dichroismus von Kalkspath, Quarz und Turmalin für ultrarote Strahlen, p. 49—64.
Zehnder, L. Über die Durchlässigkeit fester Körper für den Lichtäther, p. 65—81.
Reiff, R. Zur Dispersionstheorie, p. 82—94.

McCrae, J. Über Messung hoher Temperaturen mit dem Thermoelement und den Schmelzpunkt einiger anorganischer Salze, p. 95—99.

Forch, C. Experimentaluntersuchungen über die Wärmeausdehnung wässeriger Lösungen, p. 100—120.

Bjerknes, V. Über elektrische Resonanz, p. 121—169.

Hallwachs, W. Über ein aperiodisches, magnet- und nachwirkungsfreies Quadrantelektrometer, p. 170—183.

Bauer, G. Über eine neue Methode zur experimentellen Bestimmung des spezifischen Gewichts von gesättigten Dämpfen, p. 184—212.

Des Coudres, Th. Formel für Diffusionsvorgänge in einem Cylinder von endlicher Länge bei Einwirkung der Schwere, p. 213—219.

Planck, M. Über den Beweis des Maxwell'schen Geschwindigkeitsverteilungsgesetzes unter Gasmolekülen, p. 220—222.

Boltzmann, L. Nochmals das Maxwell'sche Verteilungsgesetz der Geschwindigkeiten, p. 223—224.

Ostwalds Ztschr. f. physik. Chemie. 1895. Bd. 16. Nr. 4.

Retgers, J. W. Beiträge zur Kenntnis des Isomorphismus. XI, p. 577—659.

Zepernick, K. u. G. Tammann. Über die Volumina einiger wässeriger Salzlösungen zwischen 100 und 150°, p. 659—671.

Rimbach, F. Dissociation und optische Drehung aktiver Salzlösungen, p. 671—677.

Luggin, H. Über die kapillarelektrischen Erscheinungen, p. 677—708.

Trübsbach, P. A. Die Affinitätsgrössen der Ureïde und Isonitrosoderivate, p. 708—729.

Bodländer, G. Über die Löslichkeit einiger Stoffe in Gemischen von Wasser und Alkohol, p. 729—731.

Knietsch, R. Die kritische Temperatur als Kriterium der chemischen Reinheit, p. 731—746.

Ztschr. f. anorganische Chemie. Bd. 8. 1895. Heft 6.

Spring, W. Die Farbe, spezifisches Gewicht und Oberflächenspannung des Wasserstoffsuperoxyds, p. 424—434.

Seubert, K. u. W. Pollard. Über das Atomgewicht des Molybdäns, p. 434—452.

Ztschr. f. Instrumentenk. Jahrg. 15. 1895. Nr. 5.

Liebenthal, E. Über die Abhängigkeit der Hefnerlampe und der Pentanlampe von der Beschaffenheit der umgebenden Luft, p. 157—171.

Mahlke, A. Über die Bestimmung der Skale von hochgradigen Quecksilberthermometern aus Jenaer Borosilikatglas 59^{III}*, p. 171—181.*

Wadsworth, F. L. O. Eine einfache Methode zur Bestimmung der Excentricität eines Teilkreises mit einem einzigen Nonius, p. 183—185.

Centralzeitg. f. Opt. u. Mech. 1894. Bd. 16. Nr. 10.

Ferenczy, M. Leonardo da Vinci, ein mittelalterlicher Vorkämpfer der mechanischen Wissenschaften, p. 109—111.

Photograph. Mitteilungen. 1895. Bd. 32. Nr. 1.

Spaulden, E. Karbidgas und Wassergas-Glühlicht, p. 6—11.

Meteorologische Zeitschrift. 1895. Bd. 12. Nr. 4.

v. Bezold, W. Über Gewitterbildung und labiles Gleichgewicht der Atmosphäre, p. 121—125.

Ztschr. f. d. Glasinstrum.-Industr. 1895. Jahrg. 4. Nr. 7—8.

Böttcher. Über die Verwendung von Temperaturreduktionsskalen an Thermoaräometern, p. 97—99.

Mahlke, A. Über die Beziehung hochgradiger Quecksilberthermometer aus Jenaer Glas 59^{III} auf das Luftthermometer zwischen 300—500°, p. 1000.

Allihn, F. Gasbrenner mit verstellbarem Brennerrohr zur Erzeugung einer in allen Teilen gleich heissen Flamme, p. 121.

Ztschr. f. Psychol. u. Physiol. d. Sinnesorgane. 1895. Bd. 9. Nr. 1.

Müller-Lyer, F. C. Zur Lehre von den optischen Täuschungen. Über Kontrast und Konfluxion, p. 1—17.

Verhandl. d. Gesellsch. Deutsch. Naturforsch. u. Ärzte. II. Teil. 1. Hälfte. 1895.

Gutzmer, A. Eine neue Herleitung für den Kirchhoff'schen Ausdruck des Huygens'schen Prinzips, p. 16.

Reiner, M. Vorführung elektrischer Versuche des Hrn. Stricker, p. 69—70.

Müller-Erzbach, W. Über das Gesetz der Abnahme der Adsorptionskraft bei zunehmender Dicke der adsorbirten Schichten, p. 70—72.

— Die Bestimmung der mittleren Temperatur nach dem Verdunsten von Vierfach-Chlorkohlenstoff, p. 72—73.

Hammerl, H. Demonstration eines Modells einer dynamo-elektrischen Maschine, p. 73—74.

Bachmetjew, P. Über die elektrischen Erdströme Bulgariens, p. 74.

Klemenčič, J. Über die Selbstinduktion von Eisendrähten, p. 74.

Börnstein, R. Über luftelektrische Beobachtungen bei Ballonfahrten, p. 74.

Wien, W. Über Windstärke und Wellenformen, p. 74—75.

Tuma, J. Demonstration Tesla'scher Experimente mit Strömen von hoher Frequenz, p. 75.

Sahulka, J. Neuere Untersuchungen über den elektrischen Lichtbogen, p. 75.

Kahlbaum, G. W. A. Weitere Studien über Dampfspannkraftmessungen, p. 75—78.

Eder, J. M. Über ultraviolette Absorptions- u. Emissionsspektren, p. 78.

Valenta, E. Über seine Versuche der Photographie in natürlichen Farben nach der Interferenzmethode von Lippmann, p. 78—79.

Lummer, O. Über die Bedeutung der Photometrie bei den Halbschattenapparaten und über ein neues Halbschattenprinzip, p. 79.

Quincke, G. Über Rotationen im elektrischen Felde, p. 79—81.
Zickler, K. Demonstration seines Universal-Elektrodynamometers, p. 81—82.
Wittwer. Beiträge zur Wärmelehre, p. 82—84.
Toepler. Versuche mit der vielplattigen Influenzmaschine, p. 84.
Lehmann, O. Demonstration von Erscheinungen aus dem Gebiete der Molekularphysik, p. 84—85.
Simong, O. Über periodische Aufnahmen des Sonnenspektrums vom Gipfel des Piks von Teneriffa (3711 m), p. 85.
Pringsheim, E. Über Versuche, das Verhältnis der spezifischen Wärmen der Gase zu bestimmen, p. 85—86.
Hagenbach, Ed. Über Funkenentladungen der Leidener Flaschen, p. 86.
Kessler, J. Der menschliche Körper als Elektricitätsquelle und Elektricitätsleiter, p. 86—90.
Neumayer, G. Einige neuere Forschungen auf dem Gebiete der Theorie des Erdmagnetismus, p. 90—97.
Oser, J. Über Elementaranalyse auf elektrothermischem Wege, p. 98.
Küster, F. W. Über die blaue Jodstärke und die molekulare Struktur der „gelösten" Stärke, p. 98—103.
— Über die Molekulargrösse krystallinischer Substanzen, hergeleitet aus Löslichkeitsverhältnissen isomorpher Mischkrystalle, p. 104—109.

Zeitschrift f. Elektrochemie. II. Jahrg. 1895. Nr. 3—4.

v. Lasczynski, St. Über die Leitfähigkeit der Lösungen einiger Salze in Aceton, p. 56—57.
Öttel, F. Über die Elektrolyse von Salzsäure ohne Membran, p. 57—58.

Elektrotechn. Zeitschrift. 1895. Bd. 16. Nr. 18.

Korda, Désiré. Thermochemisches Kohlenelement, p. 272.
Haas, R. Der spezifische Leitungswiderstand und der Temperaturkoeffizient der Kupfer-Zinklegirungen, p. 272—274.
Sullivan. Universalgalvanometer, p. 282.

Ztschr. f. Electrotechnik. u. Elektrochemie. 1895/96. Nr. 3.

Schoop, P. Widerstand an galvanischen Elementen, p. 42—44.

Comptes rendus. 1895. T. 120. Nr. 16—19.

Faye, H. Sur les effets de l'air entraîné en bas, sans gyration, à l'intérieur des tempêtes, des trombes et des tornados, p. 851—857.
de Boisbaudran, Lecoq. Cristaux se formant au fond d'une solution plus lourde qu'eux, p. 859—860.
Königs, G. Toute surface algébrique peut être décrite par le moyen d'un systême articulé, p. 861—863.
de Lannoy, St. Sur la dilatation de l'eau, p. 866—868.
Violle, J. Chaleur spécifique et point d'ébullition du carbone, p. 868—869.
Branly, Éd. Résistance électrique au contact de deux métaux, p. 869—872.
Pionchon, J. Sur une méthode optique d'étude des courants alternatifs, p. 872—875.

Lumière, A. u. L. Sur la photographie en couleurs naturelles par la méthode indirecte, p. 875—876.

Guye, Ph. A. Rotation moléculaire et déviation moléculaire, p. 876—878.

Liouville, R. Sur la rotation des solides, p. 903.

Perchot, J. u. J. Mascart. Sur une classe de solutions périodiques dans un cas particulier du problème des trois corps, p. 906—909.

Defforges, G. Mesures de l'intensité de la pensanteur en Russie, p. 909—912.

Bruner, L. Sur la solidification de quelques corps organiques, p. 914—915.

Gouy. Sur la régularité du mouvement lumineux, p. 915—917.

Gin et Leleux. Sur la résistance électrique des liquides sucrés, p. 917—921.

Varet, R. Nouvelles recherches sur les chaleurs de combinaison du mercure avec les éléments, p. 921—923.

Schützenberger, P. Recherches sur les terres de la cérite, p. 962—966.

Moissan, H. Action du fluor sur l'argon, p. 966—969.

Schuster, A. Sur les spectres cannelés, p. 987—989.

Cotton, A. Absorption inégale des rayons circulaires droit et gauche dans certains corps actifs, p. 989—991.

Colson, A. Sur la congélation des dissolutions à température constante, p. 991—993.

Ponsot, A. Cycles isothermes fermés réversibles et équilibrés par la pesanteur, p. 993—996.

Gouy. Sur une nouvelle méthode pour produire les interférences à grande différence à marche, p. 1039—1041.

Brunhes, B. Sur la théorie électromagnétique de l'absorption de la lumière dans les cristaux, p. 1041—1044.

Cotton, A. Dispersion rotatoire anomale des corps absorbants, p. 1044—1046.

Birkeland. Solution générale des équations de Maxwell pour un milieu absorbant homogène et isotrope, p. 1046—1049.

Ramsay. Sur l'argon et l'hélium, p. 1049—1050.

Le Chatelier. Sur la combinaison définie des alliages cuivre-aluminium, p. 1050—1051.

Lampredon, L. Dosage du soufre dans les fontes, les aciers et les fers, p. 1051—1054.

Étard, A. Sur l'origine moléculaire des bandes d'absorption des sels de cobalt et de chrome, p. 1057—1060.

Berthelot. Relations thermochimiques entre les états isomériques du glucose ordinaire, p. 1019—1023.

Société française de Physique.

15. *März. Amagat. Sur la pression intérieure et le viriel des forces intérieures dans les fluides*, p. 2.

3. *Mai. Pellat. Sur une sirène à moteur électrique*, p. 2.

Charpy, G. La trempe de l'acier, p. 2.

Abraham, H. et J. Lemoine. Électromètre absolu, p. 3.

Weiss, P. Galvanomètre astatique à quatre bobines de Thomson, p. 4.

Molteni. Chalumeau oxyéthérique, p. 4.

17. Mai, Delaurier. 1. Mémoire sur deux nouvelles piles. 2. Indication d'un procédé facile pour faire le vide parfait, même dans un grand récipient sans aucun mécanisme, p. 1.

Ponsot. L'équilibre osmotique, p. 2.

Chauveau. Recherches sur l'électricité atmosphérique au voisinage du sommet de la Tour Eiffel, p. 3.

Éclairage électrique. 1895. T. 3. Nr. 16—18.

Colard, O. Sur la forme d'un conducteur filiforme flexible dans un champ magnétique, p. 112—122 u. 162—165.

Brunhes, B. Nouvelle Expérience sur les couches électriques doubles, p. 193—202.

Journal de Physique. T. 4. Nr. 5. 1895.

Curie, P. Propriétés magnétiques des corps à diverses températures, p. 197—212.

Weiss, P. Un galvanométre extrêmement sensible, p. 212—217.

Marchis, L. Sur un thermomètre à zéro invariable, p. 217—219.

Natanson, L. Sur la température critique de l'hydrogène, p. 219—226.

Ann. de chim. et de phys. 1895. T. 4. Nr. 5.

Pellat, H. Électrostatique non fondée sur les lois de Coulomb. Forces électriques agissant à la surface de séparation de deux diélectriques, p. 5—99.

Schaffers, P. V. Sur la théorie de la machine Wimshurst, p. 132—144.

Bull. de la Soc. chim. de Paris. 1894. (3) T. 13—14. Nr. 8.

Guye, Ph. A. et M. Gautier. Superposition des effets optiques des divers carbones asymétriques dans une même molécule active, p. 357—464.

Guye, Ph. A. et B. Rossi. Contribution à l'étude de la dissociation des sels actifs en solution, p. 464—474.

La Nature. 1895. 23. Année, Nr. 1045.

Guillaume, Ch. E. Appareil de démonstration de la résonance, p. 369—370.

Archives de Genève. 1895. T. 33. Nr. 4.

Birkeland, K. Sur la transmission de l'énergie, p. 297—310.

Proc. of the Roy. Soc. of Lond. 1895. Vol. 57. Nr. 344.

Hough, S. S. The oscillations of a rotating ellipsoidal shell containing fluid, p. 229—307.

Burbury, S. H. On the application of the Kinetic theory to dense gases, p. 302—307.

Fitzgerald, G. F. On some considerations showing that Maxwells theorem of the equal partition of energy among the degrees of freedom of atoms is not inconsistent with the various internal movements exibited by the spectra of gases, p. 312—314.

Capstick, J. W. On the ratio of the specific heats of some compound gases, p. 322—324.

Tutton, A. E. An instrument for cutting, grinding and polishing section plates and prisms of Mineral or other crystals accurately in the desired directions, p. 324—330.

Lord Kelvin, Magnus Maclean and A. Galt. Electrification of air and other gases bg bubbling through water and other liquids, p. 335—346.

Newall, H. F. Note on the Spectrum of Argon, p. 346—351.

Wrightson, Th. Iron and steel at welding temperatures, p. 351—353.

Clowes, Fr. The composition of the extinctive atmospheres produced by flames, p. 353—357.

Proc. of the London Mathemat. Soc. Vol. 26. 1895. Nr. 506.

Larmor, J. Electric vibrations in condensing systems, p. 119—144.

Philosophical Magazine. Vol. 39. 1895. Nr. 240.

Ayrton, W. E. and E. A. Medley. Tests of Glow-Lamps, and Description of the Measuring Instruments Employed, p. 389—422.

Korteweg, D. J. and G. De Vries. On the Change of Form of Long Waves advancing in a Rectangular Canal, and on a New Type of Long Stationary Waves, p. 422—444.

Skinner. The Tin-Chromic Chloride Cell, p. 444—447.

Burton, Charles V. Some Acoustical Experiments, p. 447—453.

Deeley, R. M. Glacier-Grains, p. 453—455.

Natanson, Ladislaus. On the Kinetik Interpretation of the Dissipation Function, p. 455—460.

Evershed, John. Experiments on the Radiation of Heated Gases, p. 460 —476.

Chemical News. Vol. 71. 1895. Nr. 1850—1851.

Blanshard, C. T. Solubility as a clue to the genesis of the elements, 187—188.

Lewes, V. B, The cause of luminosity in the flames of hydrocarbon gases. p. 190—192, 203—205.

Ramsay, W. On a gas showing the spectrum of Helium, the reputed cause of D_3, one of the lines in the Coronal Spectrum, p. 211—212.

Phys. Soc. (26. April). S. P. Thompson. A neglected experiment of Ampère, p. 231. — W. G. Rhodes. A theory of the synchronous motor, p. 232. — Bryan. On a simple graphical interpretation of the determinantal relation of dynamics, p. 252.

Andrews, W. W. The position of Argon in the periodic system, p. 235.

Chem. Soc. (25. April). A property of the non luminous atmospheric coal-gas flame, p. 239.

Physical Soc. (10. May). Herroun. On the Jodine Voltameter, p. 241. — A. Sharp. A new method in harmonic analysis, p. 242.

Delafontaine. The atomic weight of Yttrium, p. 243—244.

Deeley. Atomic weights, p. 244—245.

Silliman's Journ. 1895. Vol. 49. Mai.

Lea, M. C. Color relations of atoms, ions and molecules, p. 357—374.
Linebarger, C. E. Some relations between temperature, pressure and latent heat of vaporization, p. 380—397.
Hill, C. A. Argon, Prout's Hypothesis and the Periodic Law, p. 405—417.

The Astrophysical Journal. 1895. April. Mai.

Vogel, H. C. Recent researches on the spectra of the planets, II., p. 273—284.
Dunér, N. C. On the periodic changes of the variable star z Herculis, p. 285—294.
Rowland, H. A. Preliminary table of solar spectrum wave-lengths, IV., p. 295—304.
Pickering, Edward C. T andromedae, p. 305—308.
— Eclipse of jupiters fourth satellite, February 19, 1895, p. 309—310.
Jewell, Lewis E. The spectrum of Mars, p. 311—317.
Hale, George E. On a new method of mapping the solar corona without an eclipse, p. 318—334.
Pulfrich, C. On a new form of spectroskope, p. 335—349.
Huggins, William. The modern spectroscope. XII. The Tulse hill ultraviolet spectroscope, p. 359—365.
Bélopolsky, A. On the spectrographic performance of the thirtyinch Pulkowa refractor, p. 366—371.
Newall, H. F. Note on the spectrum of argon, p. 372—376.
Rowland, H. A. Preliminary table of solar spectrum wave-lengths, p. 377—392.
Lowell, Percival. On martian longitudes, p. 393—400.
Douglass, A. E. A combination telescope and dome, p. 401—410.
Fleming, L. Stars having peculiar spectra. Eleven new variable stars, p. 411—415.
Keller, James E. A spectroscopic proof of the meteoric constitution of saturn's rings, p. 416—427.
Kempf, P. and G. Müller. Remarks on professor E. C. Pickering's article, „comparison of photometric mangitudes of the stars“, in A. N. 3269, p. 428—432.

Electrician. 1895. T. 34. Nr. 884.

Heaviside, O. Electromagnetic Theory LXVII, p. 785—786.

T. 35. Nr. 885—886.

Carhart, H. S. Variation of internal Resistance of a Voltaic Cell with Currents, p. 18.
Heaviside, O. Electromagnetic Theory LXVIII, p. 41—43.

Rendiconti della Reale Acad. di Roma. Vol. 4. 1895. Nr. 3—8.

Pettinelli. Sulla temperatura minima di luminosità, p. 107—111.
Blaserna. Sul problema ottico degli anfiteatri, p. 271—283.

Ceruti. Sopra una proprietà degli integrali di un problema di meccanica che sono lineari rispetto alle componenti della velocità, p. 283—287.
Blaserna, Sulla teoria cinetica dei gas, p. 315—318.
Paterno. Sul comportamento crioscopico di sostanze aventi costituzione simile a quella del solvente, p. 318—322.
Ascoli. Sul magnetismo dei cilindri di ferro, p. 341—346.

Il Nuovo Cimento. (Ser. 4.) Bd. 1. 1895. Nr. 3—4.

Cinelli, M. Sopra un nuovo modo di dedurre le formule generali per i fenomeni di diffrarione di Fraunhofer e di Fresnel per aperture praticate sopra superfici curve (determinate per la prima volta da H. Nagaoka) e sopra una nuova applicazione della prima di quelle formule al caso di una fenditura praticata sopra una sfera, p. 141—155.
Lauricella, G. Sull' integrazione delle equazioni dell' equilibrio dei corpi elastici, p. 155—165.
Cantone, M. Sull' attrito interno dei metalli, p. 165—183.
Pettinelli, P. Sull temperatura minima di luminosità, p. 183—186.
Cantone, M. Sull' attrito interno dei metalli, p, 205—220.
Tedone, O. Sopra i casi in cui il problema del moto di un corpo rigido si riduce alle quadrature, p. 220—230.
Battelli, A. Sulle proprietà termiche dei vapori, p. 230—245.
Righi, A. Sul modo nel quale si producono le lunghe scintille alla superficie dell' aqua, p. 245—248.
Dessau, B. Sul comportamento di un coibente sottoposto ad una trazione meccanica, p. 248—252.
Arnò, R. Sull' impiego dell' elettrometro a quadranti come strumento differenziale, p. 252—257.
Chistoni, C. Sull applicazione del magnetometro dei seni alla determinazione del coefficiente medio di temper. dei magneti, p. 257—259.
Campanile, F. Su alcune costanti dell' ebanite, p. 259—261.
Righi, A. Sulla doppia rifrazione dei raggi elettrici, p. 261—263.

Rivista Scientifico industr. 1895. Vol. 27. Nr. 6—8.

Re, F. Sull' urto centrale ed obliquo dei corpi perfettamente elastici, p. 107—111.
Pettinelli, P. Sulla permeabilità per i raggi oscuri delle lamine sottili di varie sostanze diafane, p. 121—123.

II. Sonderabdrücke.

Blosfeld, P. Über den Einfluss von Säuren, Basen, Salzen und anderen Stoffen auf div Drehung des Asparagins (Diss. Berlin 1894), 29 pp.
Bohnert, F. Elektrostatik (Hamburg 1895, Progr.), 32 pp.
Chessin, A. S. On the motion of a physical pendulum on the surface of the earth (John Hopkins University Circ. 14, Nr. 118, 1895), p. 64—66.

Eisler, H. Das Quadrantenelektrometer als Differentialinstrument (Elektrotech. Ztsch. 1895, Heft 17), 4 pp.

Fischer, O. Die Hebelwirkung des Fusses, wenn man sich auf den Zehen erhebt (Arch. Anato. u. Physiol. 1895), p. 101—114.

Grützner. Ein einfaches und billiges Barometer (Blätter Schwäb. Alpverein 1895), 8 pp.

Gwyther, R. F. A sketch of the limitations which are enforced upon the mathematical forms of the expressions for physical quantities in a continuous medium in consequence of the necessity for their permanence of form (Mem. Proceed. Manchester Soo. 1894/1895, Vol. 9, Nr. 3, p. 119—132.

Jones, H. C. A redetermination of the atomic weight of Yttrium (Amer. Chem. Jour. **17**, Nr. 3), 11 pp.

Kerber, A. Beiträge zur Dioptrik. (Leipzig, Selbstverlag 1895), 14 pp.

Kirchner, E. Messungen des normalen Potentialgefälles der atmosphärischen Elektricität in absolutem Maasse (Progr. Saalfeld 1895), 50 pp.

Kool, C. J. De la correction, qu'exige $\Sigma \frac{1}{2} m u^2 = \frac{3}{2} p v$ en vertu de l'attraction, qui existe entre les molécules des gaz (Bull. Soc. vaud. **30**, 1895), p. 209—225.

Kosch, Fr. Die Theorie der Trägheits- und Zentrifugalmomente ebener Figuren in elementarer Darstellung (Oberrealsch. Breslau 1895), 28 pp.

Lebiez, L. Die neue Influenzmaschine (Elektrotech. Echo **8**, 1895), p. 233—234.

von Lommel, E. Rede gehalten zur Eröffnung des neuen Physikalischen Instituts München 1895, 11 pp.

Neu, W. Apparate und Versuche zur inductiven Behandlung der Statik (Augsburg 1894, Realgym.), 42 pp.

Neumann, C. Über das Newton'sche Gesetz (Ber. Kgl. Sächs. Akad. Leipzig 1895), p. 279—283.

Ostwald, W. Chemische Theorie der Willensfreiheit (Ibid.), p. 334—343.

Pfaff, F. W. Über Änderungen in der Anziehungskraft der Erde (Ztschr. Deutsch. geolog. Gesellsch. 1894), p. 764—774.

Pietzker, F. Das humanistische Element im exakt-wissenschaftlichen Unterricht (Prog. Gymnasium Nordhausen 1894), 16 pp.

Pockels, F. Über den Einfluss des elektrostatischen Feldes auf das optische Verhalten piëzoelektrischer Krystalle (Preisschrift Göttingen 1894), 203 pp.

Quincke, F. Elektrochemische Betriebe (Ztsch. Ver. deutsch. Ingen. **39**, 1895), 6 pp.

Rudolphi, M. Über Lösungs- und Dissociationswärmen (Diss. Berlin 1895), 75 pp.

Schiötz, O. E. Resultate der im Sommer 1894 in dem südlichsten Teile Norwegens ausgeführten Pendelbeobachtungen (Videnskabsselskabets Skrifter II Matem-Naturw. Klass 1895 Nr. 4, 16 pp.

Schmidt, A. Erklärung der Sonnenprotuberanzen als Wirkungen der Refraktion in einer hochverdünnten Atmosphäre der Sonne (Sep. ohne Tit.), 12 pp.

Toepler. *Neue Methode der absoluten Temperaturbestimmung (Dresden.-Anz., 19. Nov., 1894), 1 pp.*

Voller, A. *Versuche über die Schutzwirkung von Holzleisten und Stanniol-Sicherungen gegen den Eintritt hochgespannter Ströme in Schwachstrom-Leitungen bei Berührung mit elektrischen Strassenbahn-Leitungen (Jahrb. Hamburg. Wissensch. Anst. 12, 1895), 12 pp.*

— *Photographische Registrirung von Störungen magnetischer und elektrischer Messinstrumente durch elektrische Strassenbahnströme und deren Verhütung (ibid.), 13 pp.*

Wilde, H. *On the evidence afforded by Bode's law of a permanent contraction of the radii vectores of the planetary orbits (Mem. Proceed. Manchester Soc. 1894/1895, Vol. 9, Nr. 3), p. 95—103.*

Wohlwill, E. *Galilei betreffende Handschriften der Hamburger Stadtbibliothek (Jahrb. Hamburg. Wiss. Anst. 12. Hamburg 1895), 13 pp.*

III. Neu erschienene Bücher.

Anney, J. P. *La lumière électrique et les applications domestiques et industrielles de l'électricité. Résumé des renseignements utiles aux abonnés des usines centrales de distribution de l'énergie électrique.* 8°. III u. 99 pp. avec fig. (Paris, Ollendorff, 1895.)

Annuaire de l'instruction publique, des beaux-arts et des cultes pour l'année 1895, rédigé et publié par MM. Delalain, imprimeurs de l'université. 8°, 827 pp. et carte en coul. 5 fr. (Paris, Delalain frères, 1895.)

Bach, C. *Elasticität und Festigkeit. Die für die Technik wichtigsten Sätze und deren erfahrungsmässige Grundlage.* 2. verm. Aufl. gr. 8°. XV u. 432 pp. mit i. d. Text gedr. Abbildgn. i. Lichtdruck. M. 16,00. (Berlin, J. Springer, 1894.)

Bedell, F. u. A. C. Crehore, *Theorie der Wechselströme in analytischer und graphischer Darstellung.* Autoris. dtsche. Übers. v. A. H. Bucherer. gr. 8°. XIII u. 266 pp. mit 112 i. d. Text gedr. Fig. Geb. M. 7,00. (Berlin, J. Springer, München, R. Oldenbourg, 1895.)

Bedell, F. et A. C. Crehore. *Etude analytique et graphique des courants alternatifs, à l'usage des ingénieurs et des élèves des écoles. Traduit de la 2. éd. anglaise par J. Berthon.* 8°, 267 pp. avec fig. (Paris, G. Carré, 1895.)

Branly, E. *Traité élémentaire d'électricité.* 8°, VIII u. 312 pp. avec fig. (Paris, Poussielgue, 1895.)

Brunhes. *L'organisation du travail scientifique et l'enseignement des sciences appliquées.* 8°. 10 pp. (Lille, impr. Danel, 1894.)

Camichel, C. *Etude expérimentale sur l'absorption de la lumière par les cristaux (thèse).* 4°. 67 pp. avec fig. (Paris, Gauthier-Villars et fils. 1895.)

Giovenale Gius. Le lamine metalliche ondulate elastiche applicate alla dimostrazione sperimentale del teorema di Pascal sulla idrostatica. 8°. 12 pp. *(Roma, Forzani e. C., 1894.)*

Glazebrook, R. T. Mechanics: an elementary text-book theoretical and practical for colleges and schools. — Statics. [*Cambridge natural science manuals*] *gr.* 8°. VII u. 182 pp. 3 s. *(Cambridge, university Press.)*

Jahrbuch der Naturwissenschaften 1894—1895. *X. Jg. Unter Mitwirkung von Fachmännern herausgeg. von M. Wildermann. gr.* 8°. XVI u. 528 pp. *m.* 36 *i. d. Text gedr. Abbldgn. Nebst General-Register über die Jahrgänge* 1890/91—1894/95. *M.* 6,00, *in eleg. Orig.-Ebd. M.* 7,00. *(Freiburg i. B., Herder'sche Verlagshdlg.,* 1895.*)*

Jelinek's Anleitung zur Ausführung meteorologischer Beobachtungen nebst einer Sammlung von Hilfstabellen. 4. *Aufl. II. Teil. Beschreibung einiger Instrumente für Stationen II. und I. Ordnung und Sammlung von Hilfstabellen (Wien, Kaiserl. Königl. Staatsdruckerei,* 1895*),* 101 pp.

Jerrold, W. Electricians and their marvels. 160 pp. *il.* 12°. 75 c. *(New York and Chicago, Fleming H. Revell Co.,* 1895.*)*

Journal für praktische Chemie. Sach- und Autoren-Register zur Neuen Folge Bd. I—L. (1870—1894). *Bearb. v. R. Bahrmann. gr.* 8°. 285 pp. *M.* 9,00. *(Leipzig, J. A. Barth,* 1895).

Lüpke, R. Grundzüge der wissenschaftlichen Elektrochemie auf experimenteller Basis. gr. 8°. VIII u. 150 pp. *m.* 46 *i. d. Text gedr. Fig. M.* 3,00. *(Berlin, J. Springer,* 1895.)

Pionchon. L'Energie électrique: sa mesure. 8°. 20 pp. *(Bordeaux, imp. Gounouilhou,* 1895*).*

Rivoira, G. T. Appunti di elettroteonica (Sedute dell' associazione brittannica in Oxford). 8°. 26 pp. *(Roma, tip. Elzeviriana di Adelaide ved. Pateras,* 1894.*)*

Romocki, S. J. von. Geschichte der Explosivstoffe. I. Geschichte der Sprengstoffchemie, der Sprengtechnik und des Torpedowesens bis zum Beginn der neuesten Zeit. Mit ein. Einführung v. M. Jähns. gr. 8°. VII u. 394 pp. *mit viel. Reprodukt. v. alt. Handschriften, Malereien, Stichen etc. brosch. M.* 12,00; *gb. M.* 14,50. *(Berlin, R. Oppenheim,* 1895.*)*

Rühlmann, R. Grundzüge der Elektrotechnik. II. Hlfte. gr. 8°. V pp. *u. p.* 253—416 *m.* 93 *Abbldgn. M.* 6,00. *(Leipzig, O. Leiner,* 1895.*)*

Slingo, W. and A. Brooker. Problems and solutions in elementary magnetism. Embracing the South Kensington papers for the years 1885—1894. *With* 67 *original illustrations.* 8°. 82 pp. 2 s. *(London, Longmans, Green & Co.,* 1895.*)*

Stewart, R. W. An elementary text-book of heat. [*University tutorial series.*] 12°. 168 pp. 2 s. *(London, Clive,* 1895.*)*

Story-Maskelyne, N. Crystallography, a treatise on the morphology of crystals. gr. 8°. XII u. 521 pp. *(Oxford, Clarendon Press.)*

Taylor, J. E. Theoretical mechanics: solids. [Longman's elementary science manuals.] VII *u. 239 pp. il. 80 c. (New-York, Longmans, Green & Co., 1895.)*

Taschenkalender für Amateur-Photographen. Herausgeg. v. A. Miethe. VI. Jg. 1895. kl. 8°. VIII *u. 216 pp. m. 6 Kunstbeilagen. (Berlin, R. Mückenberger, 1895.)*

Thompson, S. P. L'Electro-Aimant et l'Electro-Mécanique. Ouvrage traduit et adapté de l'anglais par E. Boistel. 18°. XX *u. 575 pp. avec 1 portrait de l'auteur et 221 fig. 10 fr. (Paris, Fritsch.)*

Druck von Metzger & Wittig in Leipzig.

Litteratur-Übersicht (Juli).

I. Journal-Litteratur.

Göttinger Nachrichten. 1895. Nr. 2.

Voigt, W. Zur Erinnerung an F. W. Neumann, Sepab., 20 pp.

Sitzungsber. d. Münchner Akad. 1894. Nr. 4.

Boltzmann, L. Nochmals das Maxwell'sche Verteilungsgesetz der Geschwindigkeiten, p. 25—27.

Wiener Anzeiger. 1895. Nr. 11—15.

Puschl, P. C. Aktinische Wärmetheorie und Elektrolyse, p. 120.
Schumann, V. Zur Photographie der Lichtstrahlen kleinster Wellenlänge, p. 121.
Jäger, G. Über die elektrolytische Leitfähigkeit von wässerigen Lösungen, insbesondere deren Abhängigkeit von der Temperatur, p. 131.
Tuma, J. Messungen mit Wechselströmen von hoher Frequenz, p. 146.

Sitzungsberichte d. K. Akademie d. Wissensch. Wien. Mathem.-naturw. Klasse. Bd. 103. Abt. II. 1895.

v. Hepperger, J. Über die Helligkeit des verfinsterten Mondes und die scheinbare Vergrösserung des Erdschattens, p. 189—224.

Mathemat. u. naturwiss. Berichte aus Ungarn. XII. 1895.

Farkas, J. Vereinfachte Ableitung des Carnot-Clausius'schen Satzes, p. 282—286.
— Über die Anwendungen des mechanischen Princips von Fourier, p. 263—281.

Ztschr. f. d. phys. u. chem. Unterr. Jahrg. 8. 1895. Bd. 4.

Kolbe, Bruno, Farbenmäntel als Ersatz der Farbenscheiben, p. 243.
Eschenhagen, M. Über ein Instrument zur Demonstration und Beobachtung der Variationen der magnetischen Deklination, p. 245.
van Schaïk, W. C. L. Versuche aus der Akustik, p. 249.
Classen, H. Geschichtliche Entwicklung der Anschauungen über das Wesen der elektrischen Wirkungen, p. 251.
König, Walter. Einfache Herleitung der Grundformeln der sphärischen Spiegelung und Brechung aus dem Huygens'schen Prinzip, p. 260.
Haas, K. Ein Apparat zur Demonstration der Linsenwirkung mit Vorrichtung zur Vertauschung der Medien von Linse und Umgebung, p. 266.

Henke, R. Zur elementar-mathematischen Bestimmung der Trägheitsmomente homogener, ebener Flächen, p. 267.
Neumann, K. W. Ein optischer Demonstrationsapparat, p. 268—269.

Chemische Berichte. 1895. Jahrg. 28. Nr. 8—9.

Ladenburg, A. Über die Spaltung der Pyroweinsäure in ihre optischen Komponenten, p. 1170—1171.
Walden, P. Über optisch aktive Halogenverbindungen, p. 1287—1298.

Wied. Ann. d. Phys. u. Chem. 1895. Bd. 55. Heft 2.

Wiener, O. Farbenphotographie der Körperfarben und mechanische Farbenanpassung in der Natur, p. 225—281.
Hallwachs, W. Bemerkungen zu einer Arbeit des Hrn. Borgesius über ein Interferenzrefraktometer etc., p. 282—287.
Myers, J. E. Über den Einfluss gelöster Gase auf das Silbervoltameter, p. 288—296.
— Über das Faraday'sche Gesetz bei Strömen von Reibungselektricität, p. 297—301.
Glan, P. Theoretische Untersuchungen über elastische Körper. I. Über Gestaltsänderungen, p. 302—320. — II. Von den elastischen Kräften u. Temperaturänderungen bei Gestaltsänderungen, p. 321—337.
Lietzau, W. Zur Kenntnis der Polarisationskapazität des Quecksilbers, p. 338—360.
Lehmann, O. Über Aureole und Schichtung beim elektrischen Lichtbogen und bei Entladungen in verdünnten Gasen, p. 361—388.
Righi, A. Über die Doppelbrechung der elektrischen Strahlen, p. 389—390.
Koch, K. R. Über ein Normalbarometer für das Laboratorium, p. 391—398.
Bleekrode, L. Notiz über den Magnetismus des Asbests, p. 398—400.

Ostwalds Ztschr. f. physik. Chemie. 1895. Bd. 17. Nr. 1—2.

Hoitsema, C. Palladium und Wasserstoff, p. 1—43.
Natanson, L. Über die kritische Temperatur des Wasserstoffes, p. 43—49.
van't Hoff, J. H., H. Goldschmidt u. W. P. Jorissen, Über die Spaltung der Traubensäure und das Racemat von Scacchi, p. 49—62.
Coggeshall, G. W. Über die Konstanz der Kalomel-Elektrode, p. 62—87.
Morley, E. W. Über das Verhältnis des Atomgewichts von Wasserstoff und Sauerstoff, p. 87—107.
Beckmann, E. u. A. Stock. Beiträge zur Bestimmung von Molekulargrössen. II, p. 107—136.
Andrews, L. N. u. C. Ende. Eine Studie der physikalischen Eigenschaften von Chlorlithiumlösungen in Amylalkohol, p. 136—145.
Goldschmidt. H. Die molekulare Löslichkeitserhöhung, p. 145—164.
Hedin, S. G. Über die Bestimmung isosmotischer Konzentrationen durch Zentrifugiren von Blutmischungen, p. 164—171.
Bakker, G. Zusammenhang zwischen den Gesetzen von Mariotte, Gay Lussac u. Joule. II., p. 171—190.

Menschutkin, N. *Zur Chemie des Stickstoffs: Über die Bildungsgeschwindigkeiten der Amine und der Alkylammoniumsalze*, p. 193—234.

Bandrowski, E. *Über Lichterscheinungen während der Krystallisation*, p. 234—245.

Walden, P. *Über optisch aktive Derivate der Bernsteinsäure*, p. 245—267.

Natanson, L. *Über adiabatische Expansion in der Nähe des kritischen Punktes*, p. 267—277.

Rudolphi, M. *Über Lösungs- und Dissociationswärmen*, p. 277—301.

Levy, A. *Die Multirotation der Dextrose*, p. 301—325.

Roloff, M. *Beiträge zur Kenntnis der Kryohydrate*, p. 325—357.

Küster, F. W. *Beiträge zur Molekulargewichtsbestimmung an „festen Lösungen". 2. Mitteilung*, p. 357—374.

Lovén, J. M. *Die elektrische Leitfähigkeit und Affinität der Übermangansäure*, p. 374—381.

Ztschr. f. anorganische Chemie. Bd. 9. 1895. Heft 1—3.

Sring, W. *Über die spezifische Wärme des Wasserstoffsuperoxyds*, p. 205—212.

Seubert, K. u. K. *Gaab*. *Über die Einwirkung von Eisenchlorid auf Metalljodide*, p. 212—228.

Centralzeitg. f. Opt. u. Mech. 1894. Bd. 16. Nr. 10.

Villon, M. *Zwei neue Verfahren, um Aluminium zu vergolden oder zu versilbern*, p. 127.

Ztschr. f. Kryst. u. Min. 1895. Bd. 24. Nr. 5.

Tutton, A. E. *Über ein Instrument zum Schleifen von genau orientirten Platten und Prismen künstlicher Krystalle*, p. 433—455.

— *Über ein Präzisionsinstrument zur Herstellung von monochromatischem Licht von beliebiger Wellenlänge und dessen Gebrauch bei der Feststellung der optischen Eigenschaften von Krystallen*, p. 455—475.

Viola, C. *Über die gleiche Beleuchtung und die Bestimmung der Feldspathe in den Dünnschliffen*, p. 475—485.

Meteorologische Zeitschrift. 1895. Bd. 12. Nr. 5.

Paulsen, A. *Wolkenbildung durch das Nordlicht*, p. 161—169.

Ztschr. f. d. Glasinstrum.-Industr. 1895. Jahrg. 4. Nr. 9.

Uber die Anfertigung der Barometer und Thermometer am Ende des vorigen Jahrhunderts, p. 129.

Elektrochemische Zeitschrift. II. Jahrg. 1895. Nr. 2.

Bucherer, A. H. *Über das Wesen der Elektrolyse*, p. 49—74.

Zsigmondy, R. *Elektrochemische Experimente*, p. 75—58.

Krüger, Fr. *Bestimmung von Diaphragmenwiderständen*, p. 62—63.

Elektrotechn. Zeitschrift. 1895. Bd. 16. Nr. 21—23.

Cox. Neue Thermosäule, p. 323.
Peukert, W. Zur Elektrolyse mit Wechselströmen, p. 345—346.

Der Mechaniker. III. Jahrg. 1895. Nr. 10.

Houston u. Kenelli. Helligkeitsmesser, p. 111—112,
Transportables, prüfungsfähiges Doppel- oder Kontrabarometer, p. 136 —137.

Comptes rendus. 1895. T. 120. Nr. 20—24.

de Boisbaudran, Lecoq. Classification des éléments chimiques, p. 1097 —1103; 1103—1104.
Friedel et Moissan. Observations relatives à la note précédente, p. 1103.
Lockyer, Norman. Sur l'analyse spectrale des gaz dégagés par les divers minéraux, p. 1103—1105.
Deslandres, H. Comparaison entre les spectres du gaz de la clévéite et de l'atmosphère solaire, p. 1112—1114.
Varet, S. Sur les transformations isomériques des sels de mercure, p. 1114 —1115.
Rivals, P. Chaleurs de formation du chlorure de benzoyle et du chlorure de tolugle, p. 1117—1120.
Schutzenberger, P. Contribution à l'histoire des terres de la cérite, p. 1143 —1147.
Bertrand, J. Notice sur les travaux de Fr. Neumann, p. 1189—1190.
Cléve. Sur la densité de l'hélium, p. 1212.
de Forcrand. Chaleur de formation de l'acétylure de sodium, p. 1216 —1220.
Guinchant, J. Conductibilité de quelques éthers β-cétoniques, p. 1220—1223.
Jansen, J. Sur l'observatoire d'Astronomie physique de Meudon, p. 1237 —1240.
Boussinesq, J. Sur la forme nécessairement pendulaire de la houle de mer quant à l'expression des déplacements de chaque particule en function du temps, p. 1240—1246.
Andrade, J. Sur un système explosif propre à mettre en évidence la rotation du globe terrestre, p. 1257—1259.
Deslandres, H. Étude spectrale des charbons du four électrique, p. 1259 —1260.
Bouty, E. Sur des flammes sensibles, p. 1260—1262.
Villard, P. Propriétés physiques de l'acétylène; hydrate d'acétylène, p. 1262—1263.
Janssen. Note sur la loi d'absorption des bandes du spectre d'oxygène. p. 1306—1310.
Boussinesq, J. Sur la forme nécessairement pendulaire des déplacements dans la houle de mer, mêne quand on ne néglige plus les termes non linéaires des equations du mouvement, p. 1310—1315.
Berthelot. Sur la combinaison de l'azote libre avec les éléments du sulfure de carbone, p. 1315—1316.

Berthelot. Nouvelle combinaison de l'argon; synthèse et analyse, p. 1316—1320.

Deslandres. Découverte d'une troisième radiation permanente de l'atmosphére solaire dans le gaz de la clévéite, p. 1331—1333.

Recoura, A. Sur les transformations moleculaires de l'hydrate chromique, p. 1335—1338.

Guye, Ph. et A. P. do Amaral. Pouvoirs rotatoires de quelques dérivés amyliques à l'état liquide et à l'état de vapeur, p. 1345—1348.

Pickering, J. W. Sur les colloïdes de synthèse et la coagulation, p. 1348—1357.

Société française de Physique.

21. Juni. Arnoux, R. Nouveaux voltmètres et ampèremètres, p. 2.

Éclairage électrique. 1895. T. 3. Nr. 21—23.

Reyval, J. Nouveau microphone, p. 358—360.

Branly, E. Influence des ondes électriques sur la résistance des conducteurs, p. 360.

von Aubel, Ed. et R. Paillot. Sur la mesure des températures par les couples thermoélectriques, p. 375—381.

van Aubel. Sur le phénomène de Hall et la mesure des champs magnétiques, p. 398—406.

Abraham, A. et J. Lemoine. Sur la mesure des potentiels très élevés, p. 433—436.

Ann. de chim. et de phys. 1895. T. 4. Nr. 6.

Berthelot. Formation thermique des sels rapportés à l'état solide, p. 145—185.

— Formation des sels solides par l'union de composants gazeux ou liquides p. 185—194.

— Formation des sels par la combinaison des anhydrides, p. 194—210.

Macé de Lépinay, J. Mesures optiques d'étalons d'épaisseur, p. 210—256.

de Forcrand. Recherches thermochimiques sur l'orcine, p. 275—288.

Bull. de la Soc. chim. de Paris. 1894. (3) T. 13—14. Nr. 12.

Le Chatelier. Sur la chaleur de formation de quelques composés de fer, p. 647—657.

Bull. de l'Ac. Roy. de Belgique. 1895. 65 Année. Nr. 5.

Arctowski, H. Recherches préliminaires sur l'hydrolyse des dissolutions aqueuses du chlorure mercurique, p. 622—638.

Archives de Genève. 1895. T. 33. Nr. 5.

Guye, Ph. A. et A. P. do Amaral. Recherches sur le pouvoir rotatoire de quelques dérivés amyliques à l'état liquide et à l'état de vapeur, p. 409—435; 513—520.

Overs. K. Danske Vidensk. Selskabs. Forhandl. Kobenhavn. 1895.

Heiberg, J. L. Overleveringen af Enklid's Optik, p. 117—131.

Thomsen, J. Classification des corps simples, p. 132—136.

Proc. of the Roy. Soc. of Lond. 1895. Vol. 57. Nr. 345.

Lewes, V. The action of heat upon ethylene II, p. 394—404.

Kellner, W. and W. H. Deering. On the measurement of pressures by the crusher-gauge, 404—410.

Lord Kelvin, Magnus Maclean and A. Galt. On the diselectrification of air, p. 436—439.

Lewes, V. B. The cause of luminosity in the flames of Hydrocarbon gases, p. 450—468.

Baly, E. C. C. A possible explanation of the twofold spectra of Oxygen and Nitrogen, p. 468—469.

Porter, A. W. On the question of dielectric hysteresis, p. 469—475.

Proc. of the Roy. Soc. of Edinburgh. 1894/95. Vol. 20.

Rutherford. On the measurement of simple reaction-time for sight, hearing and touch, p. 328—330.

Knott, C. G. Further note on the volume changes which accompany magnetisation in iron and nickel tubes, p. 334—336.

Philosophical Magazine. Vol. 39. 1895. Nr. 241.

Schuster, Arthur. On the Scale-Value of the late Dr. Joule's Thermometers, p. 477—501.

Natanson, Ladislas. On the Kinetic Energy of the Motion of Heat and the corresponding Dissipation Function, p. 501—510.

Pickering, Sp. U. The Heat of Combination of Substances in the Liquid and Solid Condition, p. 510—529.

Richarz, F. On Helmholtz's Electrochemical Theory, and some Conclusions deduced from the same, p. 529—531.

Bryan, G. H. Note on a Simple Graphic Illustration of the Determinantal Relation of Dynamics, p. 531—534.

Thompson, Silvanus P. Note on a Neglected Experiment of Ampère, p. 534—542.

Nature. Vol. 57. 1895. Nr. 1330—1335.

Joly, J. The unit of heat, p. 4.

Ramsay, W. and J. M. Lockyer. Terrestrial Helium, p. 7—8.

Roberts-Austen, W. C. The rarer metals and their alloys, p. 14—18.

Bryan, G. H. The assumptions in Boltzmann's Minimum theorem, p. 29—30.

Griffits, E. H. and O. J. Lodge. The unit of heat, p. 30.

Roberts-Austen, W. C. The rarer metals and their alloys, p. 39—42.

Pickering, Sp. and J. Joly. The unit of heat, p. 80.

Burbury, S. H. Bolzmann's Minimum Theorem, p. 104—105.

Roberts-Austen, W. C. A lecture experiment, p. 114.

Chemical News. Vol. 71. 1895. Nr. 1852—1855.

Hodgkinson, W. R. Eaton. Argon in minerals, p. 248.

Morley, E. W. On the atomic weight of oxygen, p. 263—265.

Physical Soc. (25. May). Kuenen. On the condensation and the critical phenomena of mixtures of Ethane and nitrous oxide, p. 266.
Ramsey, W. and J. Norman Collie. Argon in minerals, p. 268.
Brauner, Bohuslav. Note on gases of the Argon and Helium type, p. 271.
Clève. On the density of Argon, p. 283.
Huggins, W. Solar and terrestrial Helium, p. 283.
Runge, C. Terrestrial Helium, p. 283.
Blanshard, C. T. Melting points of the elements as a clue to their genesis, p. 285—286.

The Physical Review. Vol. 2. 1895. Nr. 6.

Sheldon, S., H. W. Leitch and A. N. Shaw. The capacity of electrolytic condensers, p. 401—412.
Quick, R. W., C. D. Child and B. S. Lanphear. Thermal conductivity of copper I, p. 412—424.
Merritt, E. On the absorption of certain crystals in the infra-rad as dependent on the direction of the plane of polarisation, p. 424—442.
Bedell, F. and A. C. Crehore. Resonance in transformer circuits, p. 442—455.
Bauer, L. A. On the secular motion of a free magnetic needle I, p. 455—466.
Franklin, W. S. A new method for testing the magnetic properties of iron, p. 466—469.
— Notes on a phenomenon in the diffraction of sound, p. 469—470.

The Astrophysical Journal. 1895. Juni.

Lewis, Exum Percival. The measurement of some standard wave-lengths in the infra-red spectra of the elements, p. 1—25.
Tacchini, P. On the distribution in latitude of solar phenomena observed at the royal observatory of the roman college in 1894, p. 26—27.
Campbell, W. W. A review of the spectroscopic observations of Mars, p. 28—44.
Rowland, H. A. Preliminary table of solar spectrum wave-lenghts. VI., p. 45—54.
Ebert, H. On the electromagnetic nature of the solar radiation and on a new determination of the temperature of the sun, p. 55—57.
Barnard, E. E. Photographs of the milky way near 15 Monoceros and near ε Cygni, p. 58—59.
Michelson, Albert A. On the limit of visibility of fine lines in a telescope, p. 60—62.
Keeler, James E. Conditions affecting the form of lines in the spectrum of saturn, p. 63—68.

Electrician. 1895. T. 34. Nr. 887—892.

Zickler. Universal Electrodynamometer, p. 75—76 u. 237.
Herroun. The Jodine Voltmeter, p. 120.

Houston, J. and A. E. Kennelly. A contribution to the theory of Demagnetisation, p. 160—161.

Heaviside, O. Electromagnetic Theory LXIX, p. 182—184 und LXX, p. 257—259.

Schoop, P. On the resistance of Galvanic Elements, p. 187—189.

Thomson, J. J. Electric Discharge through Gases, p. 199—202.

Palmer jr., W. H. Vacuum tube after glow, p. 205.

Jones, J. V. The absolute Measurement of Electrical Resistance, p. 231—234 und p. 253.

Wilson, W. E. On the Effect of Pression of the surrounding Gas on the temperature of the Crater of the Electric Arc Light, p. 260—261.

Rendiconti della Reale Acad. di Roma. Vol. 4. 1895. Nr. 9—10.

Favero. Sul mote permanente d'un gas perfetto in un tubo e del suo efflusso, p. 371—376.

Majorana. Formazione della cuprite nella elettrolisi del solfato di rame, p. 376—382.

Oddo. Sulla massima temperatura di formazione e la temperatura di decomposizione di alcuni cloruri di di azocomposti della serie aromatica, p. 395—403.

Atti della Reale Accad. di Torino. Vol. 30. 1895.

Volterra. Sul moto di un sistema nel quale sussistono moti interni stazionari. p. 200—213.

Spezia. La pressione nell' azione dell' acqua sull' apofillite e sul vetro, p. 245—256.

Il Nuovo Cimento. (Ser. 4.) Bd. 1. 1895. Nr. 6.

Tedone, O. Sopra i casi in cui il problema del moto di un corpo rigido si riduce alle quadrature, p. 269—279.

Ascoli, M. Sulla distribuzione del magnetismo indotto, p. 279—281.

Fabri, Cornelia. I moti vorticosi di ordine superiore in relazione alle equazioni pel movimento dei fluidi viscosi compressibili, p. 281—291.

Bartoli, A. ed E. Stracciati. Nuove misure del calore specifico del mercurio fra 0° e + 30°, p. 291—299.

Mauri, A. Nuovi metodi di misura della resistenza interna degli elettromotori, p. 299—305.

Garbasso, A. Sulla luce bianca, p. 305—308.

Mazzotto, D. Sulla costante dielettrica di alcune sostanze e particolarmente del vetro, p. 308—310.

Murani, O. Il duplicatore del Belli e il replenisher di Lord Kelvin (Sir William Thomson), p. 310—312.

II. Sonderabdrücke.

Bachmetjew, P. Über die Verteilung der magnetischen Verlängerung in Eisendrähten. [Aus: „Sitzungsber. d. k. Akad. d. Wiss."] Lex. 8°. 15 pp. m. 4 Fig. M. 0,50. (Wien, F. Tempsky in Komm.)

Bartoli, A. Sulla conduttività elettrica di alcuni composti in prossimità della temperatura critica (Rend. r. Ist. Lomb. di sc. e lett. Vol. 28, 1895), 3 pp.

Bartoli, A. e E. Stracciati. Nuove misure del calore specifico del mercurio (Rend. del r. Ist Lomb. discience, Vol. 28, 1895), 11 pp.

— Sul calore specifico di alcuni metalli (Rendi. del r. Ist. Lomb. Vol. 28, 1895), 5 pp.

— Studi pireliometrici fatti nel 1894 sullo Stelvio e loro confronto con quelli compinti sull' Etna (Ibid.), 17 pp.

de Bianchi, F. Sassoli. Alcune considerazioni su i principi fondamentali delle scienze naturali I (Bologna 1895. Tip. Succ. Monti), 24 pp.

Bellati, M. Sulle idee di B. Bizio intorno alle soluzioni (Atti R. Istit. Veneto scienze, lett. ed arti VI 1894/95), p. 678—681.

Biese, A. C. Theorie der Fernröhre mit kontinuirlich variabler Vergrösserung (Berlin, Selbstverlag, 1895), 29 pp.

Bock, A. Die Bildung des Wassertropfens in der Atmosphäre (Bayer. Industrie und Gewerbeblatt 1895, Nr. 18/19), 6 pp.

Du Bois, P. A matter of priority (Proc. Amer. Phil. Soc. 34, 1895), p. 67—70.

Bredig, G. Die elektromotorische Skala der photographischen Entwickler (Eder's Jahrb. f. Phot. 1895), 4 pp.

Caspari, E. Les études récentes sur le pendule (Rev. génér d. scienc. 6), p. 401—407.

Cellérier, G. Théorèmes généraux de Thermodynamique (Mém. Soc. de Phys. et d'Histoire nat. Genève 32, Nr. 5, 1894), 59 pp.

Deichmüller. Die Masse und Beschaffenheit des Saturnrings (Sitzungsber. Niederrh. Ges. Natur- u. Heilkde., Bonn 1895, Sep.), 6 pp.

Delaite, J. Continuité des propriétés colligatives et polymérisation de la matière au travers de ses trois états (Bruxelles 1895), 64 pp.

Galitzin, B. Über die Molekularkräfte und die Elasticität der Moleküle (Bull. Imp. Sci. Pétersburg [V] 3, 1895), 53 pp.

— Zur Theorie der Verbreiterung der Spectrallinien (Ibid.), p. 397—415.

Granquist, G. Undersökningar öfver den elektriska Gusbågen (Acta Universit. Lund. 1893/94), 44 pp.

Graue, N. Versuche über den temporären Magnetismus des Eisens und des Nickels bei hohen Temperaturen (Ibid.), 6 pp.

Greeff, W. Über den inneren Widerstand von galvanischen Elementen und Zersetzungszellen (Diss. Marburg 1895), 31 pp.

Grimaldi, G. P. u. G. Platania. Sulla resistenza elettrica dei metalli nei diversi dielettrici I (Atti dell' Accad. Gioenia di Scienze Nat. Catania 8), 42 pp.

Grünwald, A. K. Über gewisse Hauptaufgaben der Naturwissenschaften und zwar über die mechanischen Vorgänge, welche den elektrischen zu Grunde liegen (Vortrag, gehalten Jahressitzung der K. Böhm. Gesell. der Wiss. 1895, 31. Januar), 68 pp.

Hering, E. Über das sogenannte Purkinje'sche Phänomen (Archiv ges. Physiologie **60***), p. 519—542.*

Kirschmann, A. Der Metallglanz und die Parallaxe des indirekten Sehens (Wundt, Philosoph. Studien XI 1895), p. 147—189).

Kreutz, F. Steinsalz und Fluorit, ihre Farbe, Fluoreszenz und Phosphoreszenz (Anzeig, Akad. Krakau 1895), p. 118—127.

Kusch, E. Schwingungen parabolisch begrenzter Membranen (Progr. Potsdam 1894), 30 pp.

de Marchi, L. Sulla teoria dei cicloni (Pubblic. del Reale Osservat. di Brera in Milano **38***, 1893), 44 pp.*

Melde, F. Über „resultirende" Töne sowie einige hierbei gemachte Erfahrungen (Sep. Archiv f. d. ges. Physiol. Bd. **60***), p. 623—641.*

Natanson, L. Über adiabatische Expansion in der Nähe des kritischen Punktes (Anzeig. Akad. Krakau 1895), p. 130—142.

Ostwald, W. Über das Prinzip des ausgezeichneten Falls (Abh. K. Ges. Wiss. Leipzig 1895), p. 37.

Peirce, B. O. On the electrical resistances of certain poor conductors (Proc. Amer. Acad. 1894), p. 390—395.

— On the properties of batteries formed of cells joined up in multiple arc (Ibid.), p. 194—199.

Pfeffer. Über ein Zimmer mit konstanter Temperatur (Abh. K. Ges. Wiss. Leipzig 1895), p. 52—53.

Raum, W. Über die andauernde Einwirkung mässiger Erhitzung auf Knallgas (Diss. Heidelberg 1895), 49 pp.

Rausenberger, O. Hydrodynamische Untersuchungen und deren Anwendung auf die Bewegungen der Atmosphäre (Progr. Adlerflychtschule Frankfurt a/M. 1895), 44 pp.

Robel, E. Die Sirenen. Ein Beitrag zur Entwickelungsgeschichte der Akustik. III. Tl. Der Streit um die Definition des Tones. Progr. gr. 4°. 32 pp. M. 1,00 (Berlin, R. Gaertner.)

Slaby, A. Das Gesetz von der Erhaltung der Energie und seine Bedeutung für die Technik (Rede Geburtstag Wilhelm II, Technische Hochsch. Berlin, 26. Jan. 1895), 13 pp.

Stohmann, F. Kalorimetrische Untersuchungen. 34. Abh. (Abh. K. Ges. Wiss. Leipzig 1895), p. 1—56.

Velde, W. Die magnetischen Kraftlinien im physikalischen Unterricht (8. Städt. Realschule Berlin 1894), 19 pp.

Vicentini, G. Microsismografo a registrazione continua (Soc. Veneto Trentina di Science Nat. **6***), p. 5—12.*

Wendt, G. Über den Begriff „Atomvolum" als Schwingungsbezirk des Atoms und das natürliche System der Elemente (Deutsche Chem. Ztg. 1895, Nr. 26, Sep.), 12 pp.

Wolff, W. Über eine Pendelvorrichtung zur Prüfung ballistischer Chronographen (Mitt. über Gegenstände d. Artill. u. Genie Wiss. Wien 1895), 12 pp.

Zanietowski, J. Elektrotonische Veränderungen der Nervenerregbarkeit. Versuche mittels Kondensatorenentladungen (Anz. Akad. Krakau 1895, Mai), p. 155—158).

III. Neu erschienene Bücher.

Autenheimer, F. Elementarbuch der Differential- und Integralrechnung mit zahlreichen Anwendungen aus der Analysis, Geometrie, Mechanik, Physik etc. für höhere Lehranstalten und den Selbstunterricht bearbeitet. 4. verb. Aufl. 8°. VIII u. 535 pp. m. 157 i. d. Text eingedr. Holzschnitten. M. 9,00. (Weimar, B. F. Voigt, 1895.)

Faraone, F. L' unità di misura delle forme poliedriche o cristalline: poliedrografia sperimentale. 8°. 33 pp., con tre tavole e prospetto. L. 2,00 (Napoli, tip. E. De Cesare, 1894).

Gatti, A. Brevi considerazioni su alcune leggi di dinamica e di elettrostatica. 4°, 39 pp. (Ferrara, tip. di Paolucci Eligio, 1894.)

Hospitalier, E. Formulaire de l'électricien pour 1895. 18°, 396 pp. avec fig. (Paris, G. Masson.)

Jahrbuch der Elektrochemie, Berichte über die Fortschritte des Jahres 1894. Im wissenschaftl. Teile bearb. von W. Nernst, im technisch. Teile v. W. Borchers, I. Ig. gr. 8°. VII u. 274 pp. M. 10,00. (Halle a/S., W. Knapp, 1895.)

Labatut. Transport des ions dans les tissus organisés sans cataphorèse. 8°. 32 pp. (Grenoble, imprim. Allier père et fils 1894.)

Leduc, A. Manipulations de physique. 8°. VII u. 385 pp. avec 144 fig. 6 fr. (Paris, J. B. Baillière et fils.)

Lüpke, R. Grundzüge der wissenschaftlichen Elektrochemie auf experimenteller Basis. gr. 8°. VIII u. 150 pp. m. 46 i. d. Text gedr. Fig. M. 3,00; geb. M. 3,80. (Berlin, J. Springer, 1895.)

Poloni, G. Manuale di magnetismo ed elettricità. 2. ed. curata da F. Grassi. kl. 8°. XIV u. 370 pp. con 136 incisioni e 2 tavole fuori testo. (Milano, U. Hoepli 1895.)

Problèmes de mécanique 2. éd. 16°. XI u. 576 pp. avec. fig. (Paris, Poussielgue.)

Rodary, F. Traité d'électricité (théorie et applications générales). 8°. II u. 524 pp. avec fig. (Paris, V. Dunod et Vicq. 1895.)

Roscoe-Schorlemmer's Lehrbuch der Anorganischen Chemie von H. E. Roscoe und A. Classen. I. Bd. 2. Abt. 3. gänzl. umgearb. u. verm. Aufl. gr. 8°. p. 529—940. M. 11,00. (Braunschweig, F. Vieweg & Sohn, 1895.)

Schoop, P. Die Sekundär-Elemente. Auf Grundlage der Erfahrung dargestellt. I. Teil: Theorie des Bleisammlers und Konstruktion von Plantébatterien. [Encyklopädie der Elektrochemie, Bd. 4.] gr. 8°. VIII u. 210 pp. m. 16 Curven u. 32 Fig. M. 8,00. (Halle a/S., W. Knapp, 1895.)

Taschenbuch für Mathematik, Physik, Geodäsie und Astronomie. Von R. Wolf. 6. Aufl., Lfg. 3. kl. 8°. p. 161—240. (Zürich, F. Schulthess, 1895.)

Thumm, K. Beiträge zur Biologie der fluorescirenden Bakterien. [Aus: „Arbeiten des bakteriol. Institutes der grossh. Hochschule zu Karlsruhe".] gr. 8°. 89 pp. M. 3,00. (Karlsruhe, O. Nemnich, 1895).

Druck von Metzger & Wittig in Leipzig.

Litteratur-Übersicht (September).

I. Journal-Litteratur.

Sitzungsber. d. Akad. d. Wissensch. Berlin. 1895.

Wulff, L. Morphologie des Natronsalpeters, p. 715—732.

Wiener Anzeiger. 1895. Nr. 16.

Simon, E. Über den Einfluss der Strahlen grosser Brechbarkeit auf das elektrische Leitungsvermögen verdünnter Gase, p. 151.

Tumlirz, O. Über die Verdampfungswärme von Lösungen, p. 151.

Jaumann, G. Über longitudinales Licht, p. 159.

Klemenčič, Ign. Über den Energieverbrauch bei der Magnetisirung durch oscillatorische Kondensatorenentladung, p. 159—161.

Sitzungsberichte d. K. Akademie d. Wissensch. Wien. Mathem.-naturw. Klasse. Bd. 103. Abt. II. 1895.

Tuma, J. Messungen mit Wechselströmen von hoher Frequenz, p. 471—484.

Vierteljahrschr. d. naturf. Ges. in Zürich. 40. Jahrg. 1895. Nr. 2.

Düggelin, R. Beobachtungen über Erzeugung von Wärme durch dielektrische Polarisation, p. 121—159.

Overton, E. Über die osmotischen Eigenschaften der Pflanzen- und Tierzelle, p. 159—202.

Ztschr. f. d. phys. u. chem. Unterr. Jahrg. 8. 1895. Bd. 6.

Looser. Ein Differentialthermoskop (Doppel-Thermoskop), p. 291—304

Geissler. K. Neue Demonstrationsapparate für zusammengesetzte Schwingungen, besonders Schwebungen, p. 304—308.

Müller, Fr. C. G. Über ein neues selbstkorrigirendes Luftthermometer, p. 308—311.

v. Zakrzewski, J. Ein Vorlesungsapparat zur Demonstration des kritischen Zustandes der Kohlensäure, p. 311—312.

Adolph, E. Eine anschauliche Form des Foucault'schen Pendelversuches, p. 312—314.

Oosting, H. J. Mach's Pendelversuch, p. 314.

Weiler, W. Ankermagnetismus dynamoelektrischer Maschinen, p. 314.

Fényes. Desiderius. Das Fixiren des magnetischen Zustandes im Eisen, p. 315—316.

Rebenstorff, H. Schülerversuche zur Demonstration einiger Eigenschaften des Wasserstoffgases, p. 316.

Für die Praxis: Zur Dioptrik. Krystallbildungen, p. 318—319.

Wied. Ann. d. Phys. u. Chem. 1895. Bd. 55. Heft 4.

Heydweiller, A. Der Temperatureinfluss auf die innere Reibung von Benzol und Äthyläther oberhalb ihres Siedepunktes, p. 561—576.

Wesendonck, W. Über einige Beobachtungen des Hrn. Villard, den kritischen Zustand betreffend, p. 577—581.

Glan, P. Theoretische Untersuchungen über elastische Körper, p. 582—598.

Biernacki, V. Eine einfache objektive Darstellung der Hertz'schen Spiegelversuche, p. 599—603.

Kolaček, F. Die ponderomotorischen Wirkungen eines variablen Magnetfeldes auf geschlossene Stromleiter und ihre Verwertung für die Bestimmung von Selbstinduktionskoeffizienten, p. 604—609.

Vogel, E. Über die galvanische Polarisation von Nickel, Kobalt und Eisen, p. 610—622.

Oberbeck, A. Über den Verlauf der elektrischen Schwingungen bei den Tesla'schen Versuchen, p. 623—632.

Drude, P. Eine bequeme Methode zur Demonstration des elektrischen Brechungsexponenten von Flüssigkeiten, p. 633—655.

Jaumann, J. Inkonstanz des Funkenpotentials, p. 656—683.

Elster, J. u. H. Geitel. Lichtelektrische Untersuchungen an polarisirtem Lichte, p. 684—700.

Voigt, W. Piezo- und Pyroelektricität, dielektrische Influenz und Elektrostriktion bei Krystallen ohne Symmetriezentrum, p. 701—831.

Neesen, F. Selbstthätige Kolbenquecksilberluftpumpe, p. 732—736.

Raps, A. Über einen neuen Kompensationsapparat, p. 737—744.

Chemische Berichte. 1895. Jahrg. 28. Nr. 11—12.

Liebermann, C. Über die Umlagerung der Allofurfurakrylsäure und Allocinamylidenessigsäure im Sonnenlicht, p. 1443—1448.

Kahlbaum, G. W. A. Werden mit der dynamischen Methode die normalen Siedepunkte oder abnorme Kochpunkte überhitzter Flüssigkeiten gemessen? p. 1675—1682.

Liebigs Annalen. 1894. Bd. 287. Nr. 1—2.

Dorn, E. u. H. Erdmann. Über das von Berthelot beschriebene Fluorescenzspektrum des Argons, p. 230—232.

Journ. f. prakt. Chem. 1895. Bd. 51. Nr. 15—16.

Teclu, N. Zur Kenntnis der Flamme, p. 145—160.

Ostwalds Ztschr. f. physik. Chemie. 1895. Bd. 17. Nr. 1—2.

Rudolphi, M. Über die Gültigkeit der Ostwald'schen Formel zur Berechnung der Affinitätskonstanten, p. 385—427.

Ostwald, W. Über physiko-chemische Messmethoden, p. 427—446.

Müller-Erzbach, W. Über den Dampfdruck des durch Kupfervitriol und durch Chlorbaryum gebundenen Wassers, p. 446—459.

Bredig, G. Über den Einfluss der Zentrifugalkraft auf chemische Systeme, p. 459—473.

Pringsheim, N. Über chemische Niederschläge in Gallerte, p. 473—505.
van't Hoff, J. H. u. H. Goldschmidt. Das Racemat von Wyrouboff, p. 505—513.
Morgan, J. L. R. Die Bestimmung von Cyanionen auf elektrometrischem Wege, p. 513—536.
Sutherland, W. Bemerkungen über die thermodynamische Theorie der Kapillarität von van der Waals, p. 536—539.
Nasini, R. u. G. Carrara. Über das Brechungsvermögen des Sauerstoffs, des Schwefels und des Stickstoffs in den heterocyklischen Ringen, p. 539—545.
van Laar, J. J. Zur Berechnung von Lösungswärmen aus der Löslichkeit, p. 545—550.
Jahn, H. Berichtigung, p. 550—552.
Köppe, H. Bemerkung zu Hedin's Abhandlung: „Über die Bestimmung isosmotischer Konsentrationen durch Zentrifugiren von Blutmischungen", p. 552—562.

Ztschr. f. anorganische Chemie. Bd. 9. 1895. Heft 6.

Seubert, K. Zur Geschichte des periodischen Systems, p. 334—339.

Ztschr. f. Instrumentenk. Jahrg. 15. 1895. Nr. 8.

Neesen, F. Selbstthätige Tropfen- und Quecksilber-Luftpumpen mit einem Vergleich des Wirkungsgrades derselben, p. 273—278.
Die Thätigkeit der physikalisch-technischen Reichsanstalt in der Zeit vom 1. März 1894 bis 1. April 1895, p. 283—300.
Crookes, W. Spektroskopspalt, p. 302.

Centralzeitg. f. Opt. u. Mech. 1894. Bd. 16. Nr. 16.

Dietzschold, C. Das Perpetuum-mobile, p. 173—176.

Ztschr. f. Kryst. u. Min. 1895. Bd. 25. Nr. 1.

Becke, F. Ein Wort über Symmetriekurven, p. 73—79.
Tutton, A. E. Ein Apparat zum Schneiden, Schleifen und Poliren genau orientirter Krystallplatten und Prismen, p. 79—86.
Barlow, W. Nachtrag zu den Tabellen homogener Strukturen und Bemerkungen zu E. v. Fedorow's Abhandlung über regelmässige Punktsysteme, p. 86—92.
v. Federow, F. Die zu den optischen Axen normalen Schnitte der Plagioklase, p. 94—96.

Naturwissensch. Rundschau. 1895. Jahrg. 10. Nr. 32.

Wesendonck, K. Über elektrische Spitzenausströmung durch sehr schnell alternirende Ströme, p. 401—404.

Meteorologische Zeitschrift. 1895. Bd. 12. Nr. 7.

Sauter, F. Über Kugelblitze, p. 241—261.

Ztschr. f. d. Glasinstrum.-Industr. 1895. Jhrg. 4. Nr. 10—11.

Prytz, K. Der Schmelzpunkt des Eises in verschiedenen Gasen, p. 141—142.

Die Theorie verkürzter Barometer, p. 157—158.

Wolff, C. H. Mohr-Westphal'sche Wage, p. 160.

Comptes rendus. 1895. T. 121. Nr. 3—7.

Duez. Sur une comparaison entre les moteurs électriques à courant continu et les moteurs à courants polyphasés, p. 160—162.

Liveing et Dewar. Sur le spectre d'absorption de l'air liquide, p. 162—164.

Rigollot, H. Action des rayons infrarouges sur le sulfure d'argent, p. 164—166.

Raoult, F. M. Sur les phénoménes osmotiques, qui se produisent entre l'éther et l'alcool méthylique à travers différents diaphragmes, p. 187—189.

Swyngedauw, R. Sur les potentiels explosifs statique et dynamique, p. 195—198.

Leguy, Gaston. Sur un phénomène de phosphorescence obtenu dans les tubes contenant de l'azote raréfié après le passage de la décharge electrique, p. 198—199.

Limb, C. Sur la force électromotrice des étalons L. Clark, Gouy et Daniell, p. 199—201.

Gouy. Sur les tubes de Natterer, p. 201—202.

Mourlot, A. Sur le sulfure de manganèse anhydre cristallisé, p. 202—204.

Massol et Guillot. Chaleurs spécifiques des acides formique et acétique surfondus. Modifications à apporter au thermocalorimètre de Regnault, en vue de la détermination des chaleurs spécifiques d'un grand nombre de liquides surfondus, p. 208—210.

Janssen, J. Sur la présence de la vapeur d'eau dans l'atmosphère de la planète Mars, p. 233—237.

Maurain. Vibrations du diapason dans un champ magnétique, p. 248—250.

Piltshikoff, M. N. Nouvelles photographies de l'éclair, p. 250—251.

Maltézos, C. Sur le mouvement brownien, p. 303—306.

Witz, A. Éclairage par luminescence, p. 306—308.

Fremont, Ch. Sur un microscope spécial pour l'observation des corps opaques, p. 321—322.

Le Chatelier, H. Sur quelques points de fusion et d'ebullition, p. 323—326.

Société française de Physique.

19. Juli. Weiss, P. Aimantation non isotrope de la magnétite cristallisée, p. 1.

Journal de Physique. T. 4. Nr. 7—8. 1895.

de Villemontée, G. Gouré. De la détermination des constantes électriques de l'eau, p. 293—301.

Houllevigue, L. Sur la théorie cinétique des fluides pesants, p. 301—305.

Natanson, L. Sur la détente adiabatique dans le voisinage du point critique, p. 305—312.

Carvallo, E. Sur la dépolarisation de la lumière dans le voisinage des axes optiques des cristaux biaxes, p. 312—315.

Gouy. Note sur quelques amalgames liquides saturés, p. 320—321.

Aignan et Chabot. Mesure de la vitesse du son, p. 321—324.

Maneuvrier, G. Les origines de C / c. Histoire de l'expérience dite de Clement et Desormes, p. 341—357.

Berthelot, D. Sur une nouvelle méthode pour la mesure des températures, p. 357—364.

de Nicolaieve, Wl. Méthode pour déterminer le coefficient de self-induction d'une bobine, p. 364—366.

Pellat, H. Sirène, p. 366—368.

Ann. de chim. et de phys. 1895. T. 4. Nr. 8.

Camichel, C. Étude experimentale sur l'absorption de la lumière par les cristaux, p. 433—493.

Berthelot. Mémoire sur la Thermochimie des carbures d'hydrogène, p. 493—568.

Moissan, H. et H. Gautier. Nouvelle méthode pour la détermination de la densité des gaz, p. 568—573.

Berthelot. Sur la fusion de la silice pendant la combustion explosive de la dynamite, p. 573—575.

Ann. de l'école norm. supér. 1895. T. 12.

Duhem, P. De l'influence que les actions capillaires exercent sur un corps flottant, p. 211—227.

Bull. de la Soc. min. de France. 1895. T. 18. Nr. 5—6.

de Gramont, A. Analyse spectrale directe des minéraux, p. 171—374.

Termier, P. Sur les propriétés optiques et les groupements cristallins de l'oxyde de plomb orthorombique, p. 376—381.

Arch. Néerland. des sciences. 1895. T. 29. Nr. 2.

Meerburg, J. H. Sur la polarisation électrolytique, p. 162—194.

Proc. of the Roy. Soc. of Lond. 1895. Vol. 57. Nr. 348—349.

Wilson, W. E. and P. L. Gray. On the temperature of the electric arc; with a note on the temperature of the sun; experiments made at Daramona streete, Co. Westmeath, p. 24—38.

Chree, C. The stresses and strains in isotropic elastic solid ellipsoids in equilibrium under bodily forces from a potential of the second degree, p. 39—59.

Ramsay, W. On a gas showing the spectrum of Helium, the reputed cause of D_3 one of the lines in the coronal spectrum, p. 65—67.

Lockyer, Norman J. On the new gas obtained from Uraninite, p. 67—71.

Ramsay, W. Helium, a gaseous constituent of certain minerals. Part. I, p. 81—89.

Hopkinson, J. and Wilson. Alternate current Dynamo electric machines, p. 89.

Harcourt, A. V. and W. Esson. On the laws of connexion of chemical change and its amount. III. Further researches on the reaction of Hydrogen Dioxyde and Hydrogen Jodide, p. 108—113.

Lockyer, J. Norman. On a new gas, obtained from uraninite, p. 113—120.

Ewing, J. A. On measurements of small strains in the testing of materials and applied mechanics, p. 123—142.

Minchin, G. M. The electrical measurement of starlight, p. 142—155.

Pocklington, H. C. The complete system of the periods of a hollow vortex ring, p. 155—157.

Lord Kelvin and J. R. E. Murray. On the temperature variation of the thermal conductivity of rocks, p. 162—167.

Wilson, W. E. On the effect of pressure of the surrounding gas on the temperature of the crater of an electric arc light, p. 174—177.

Stoney, G. Johnstone. Note on the motions of and within molecules; and on the significance of the ratio of the two specific heats in gases, p. 177—182.

Whetham, W. C. Dampier. On the velocities of the ions, p. 182—188.

Philos. Trans. of the Roy. Soc. of London. 1895. Vol. 186.

Griffiths, E. H. The latent heat of evaporation of water, p. 261—341.

Journal of the Chemical Soc. of London. Vol. 67 u. 68. 1895. August.

Oundall, J. Tudor. Dissociation of liquid nitrogen peroxide, p. 794—811.

Proc. of the London Mathemat. Soc. Vol. 26. 1895. Nr. 509—517.

Macdonald, H. M. The electrical distribution on a conductor bounded by two spherical surfaces cutting at any angle, p. 156—172.

— The electrical distribution induced on a circular disc placed in any field of force, p. 257—260.

Philosophical Magazine. Vol. 39. 1895. Nr. 243.

Buchanan, J. Y. On the Use of the Globe in the Study of Crystallography, p. 153—173.

Kuenen. On the Condensation and the Critical Phenomena Mixtures of Ethane and Nitrous Oxide, p. 173—195.

Rhodes, W. G. A Theory of the Synchronous Motor, p. 195—200.

Bowden, F. W. An Electromagnetic Effect, p. 200—202.

Olszewski, K. Determination of the Critical and the Boiling Temperature of Hydrogen, p. 202—211.

Trowbridge, John and William Duane. The Velocity of Electric Waves, p. 211—225.

Wanklyn, Alfred and W. J. Cooper. Fractional Distillation applied to American Petroleum and Russian Kerosene, p. 225—228.

Nature. Vol. 52. 1895. Nr. 1340—1343.

Basevi, C. E. Argon and the Kinetic theory, p. 221—222.

Ramsay, W. Argon and Helium in meteoric iron, p. 224—225.

Chemical News. Vol. 72. 1895. Nr. 1859—1863.

Richards, Th. W. A revision of the atomic weight of Strontium, p. 18—20, p. 29—31.

Physic. Soc. June 28. Bowden. An electro-magnetic effect, p. 20. — Rhodes. The armature reaction on a single phase alternating current machine, p. 20. — Shelford Bidwell. The electrical properties of Selenium, p. 20—21.

Huggins, W. Helium, p. 26—27.

Ramsay, W. A possible compound of Argon, p. 41—43. 51. 53—54. 72.

Rigollot, H. Action of the infrared rays upon silver-sulphide, p. 80.

The Physical Review. Vol. 3. 1895. Nr. 7—8.

Quick, R. W., C. D. Child and B. S. Lanphear. Thermal conductivity of copper. II, p. 1—21.

Bancroft, W. D. On ternary mixtures. I, p. 21—34.

Bauer, L. A. On the secular motion of a free magnetic needle. II., p. 34—49.

Hotchkiss, M. J. and F. E. Millis. A galvanometer for photographing alternating current curves, p. 49—63.

Crehore, A. C. and G. O. Squier. Experiments with a new polarizing Photo-Chronograph as applied to the measurement of the velocity of projectiles, p. 63—70.

Humphreys, W. J. Experimental demonstration of a law of fluid pressure, p. 71—72.

The Astrophysical Journal. 1895. August.

Pickering, Edward C. A new form of stellar photometer, p. 89—96.

Bailey, S. J. On the forms of the disks of Jupiters satelites, p. 97—99.

Crew, H. and O. H. Basquin. Note on the magnesium band at λ 5007, p. 100—102.

— — Note on the spectrum of carbon, p. 103—105.

Lewis, Exum Percival. The measurement of some standard wave-lenghts in the infra-red spectra of the elements. II., p. 106—108.

Rowland, H. A. Preliminary table of solar spectrum wave-lenghts. VII., p. 100—118.

Mascari, A. Résumé of solar observations made in 1894 at the astrophysical observatory of Catania, p. 119—126.

Campbell, W. W. A spectrographic determination of velocities in the system of Saturn, p. 127—135.

Lowell, Percival. On the existence of a twilight arc upon the planet mars, p. 136—147.

Krueger, Friedrich. Spectroscopic observations of colored stars, p. 148—159.

Rendiconti della Reale Acad. di Roma. Vol. 4. 1895. Nr. 12.

Beltrami. Sui potenziali termodinamici, p. 473—480.

Cantone. Studio delle proprietà elastiche dei corpi fondato sull' uso contemporaneo dei metodi statico e dinamico, p. 488—496.

Garelli. Sul comportamento crioscopico di sostanze aventi constituzione simile a quella del solvente, p. 496—505.

Vol. 72. II. Sem. 1895. Nr. 1—3.

Cantone. Studi complementari sulla isteresi elastica dei metalli, p. 3—10.
Betrami. Sull' espressione data da Kirchhoff al principio di Huygens, p. 29—38.
Oddo e Manzella. Ricerche sui fenomeni che avvengono durante la presa dei cimenti, p. 38—48.
Beltrami. Sul teorema di Kirchhoff, p. 51—52.
Magnanini. Intorno alla ipotesi della colorazione degli joni, p. 60—63.
Cattaneo. Sulla conducibilità ellettrica dei sali in vari solventi, p. 63—70

Atti della Reale Accad. di Torino. Vol. 30. 1895.

Garbasso. Sulla doppia rifrazione dei raggi di forza elettrica (Sep.), 8 pp.

II. Sonderabdrücke.

Coggeshall, G. W. Über die Konstanz der Kalomelelektrode (Diss. Leipzig 1895), 8°. 27 pp. m. Tab. u. Fig.

Crehore, A. C. and G. Owen Squier. Experiments with a new polarizing photo-chronograph applied to the measurement of the velocity of projectiles (Jour. United States Artill. 4, 1895), p. 408—452.

Das von W. C. Heraeus-Hanau und Keiser & Schmidt-Berlin hergestellte Pyrometer (Mitt. von W. C. Heraeus), 6 pp.

Dojes, P. H. Over de theorie der straling in verband met de vorstelling van Fourier (Verh. Kon. Akad. Wet. Amsterdam. Tl. 3. Nr. 4. Sep. 1895), 26 pp.

Duhem, P. Sur la stabilité de l'équilibre des corps flottants (Journ. de Math. 1895), p. 91—180.

Ebert, H. Die ökonomischen Lichtquellen (Eder's Jahrb. f. Photogr. 1895), 3 pp.

Ewing. A magnetic tester for measuring hysteresis in sheet iron (Journ. of the institution of electrical engineers 23, 1895), p. 398—430.

Franke, E. Beiträge zur elektrischen Leitfähigkeit von Salzen und Säuren in wässeriger Lösung (Diss. Leipzig 1895), 8°. 34 pp.

Giazzi, F. Intorno alla dimostrazione generale del principio delle velocità virtuali (Ohne Tit.), 8 pp.

Grassi, G. Misura della resistenza interna di accumulator (Rend. Accad. Napoli 1895), 4 pp.

Grassmann, M. Über die Brechung des Lichtes durch Linsen. I. Zur Einführung in den Begriff eines trigonometrischen Systems (Pr. Cöslin 1895), 4°. 18 pp. m. 1 Taf.

Gysel, J. Zur Konstruktion des Schwerpunktes einer ebenen Vielecksfläche (Pr. Schaffhausen 1895), 8°. 18 pp. u. 16 Fig.

Hallock, W. The Ball and Nozzle phenomenon (Science 1895), p. 121—124.

Hammerl, H. Zur Sichtbarmachung des Verlaufs der Ströme in Gramme's Ringinduktor bei Gleich-, Wechsel- und Drehstrom. Zur Erklärung des Gleichstrom- und Drehstrommotors (Innsbruck, Wagner's Buchdruckerei. Verlag des Verf. 1895), 38 pp.

Hausdorff, F. Über die Absorption des Lichtes in der Atmosphäre (Habilitationsschrift Leipzig 1895. Breitkopf & Härtel), 83 pp.

Hermann, L. Weitere Untersuchungen über das Wesen der Vokale (Archiv ges. Phys. 1895), p. 169—204.

Heyder, F. Über die elektrolytische Reduktion aromatischer Nitrokörper (Diss. Heidelberg, J. Hörning, 1895), gr. 8°. 30 pp. M. 0,80.

Hof, H. Beiträge zur Beurteilung der Molekulargewichtsbestimmungen in Lösungen (Diss. Erlangen 1895), 33 pp.

Holmberg, M. Studier öfver Wimshursts Influens-Elektricitets-Maskin (Diss. Helsingfors 1893), 8°. 101 pp. m. Tab. u. Abb.

Hopkinson, J. The effects of electric currents in Iron on its magnetisation (Roy. Instit. of Great Brit. April 26. 1895), 14 pp.

Kiel, A. Geschichte der absoluten Maasseinheiten. II. (Pr. Bonn 1895), 4°. 18 pp.

Klang, H. Über eine besondere Gattung hydrodynamischer Probleme. II. (Pr. Lötzen 1895), 4°. 14 pp.

Klein, F. Über die Beziehungen der neueren Mathematik zu den Anwendungen (Ztschr. f. mathemat. naturw. Unterr. **26.** *Sep. 1895), 12 pp.*

— Über den mathematischen Unterricht an der Göttinger Universität im besonderen Hinblick auf die Bedürfnisse der Lehramtskanditaten (Ibid. Sep.), 8 pp.

König, A. Beiträge zur Theorie der Fresnel'schen Beugungsspektra (Diss. Jena 1895), 4°. 45 pp. u. 1 Anlage.

Kosch, Fr. Die Theorie der Trägheits- und Zentrifugal-Momente ebener Figuren in elementarer Darstellung (Beilage Oberrealschule Breslau 1895), 28 pp.

Krüger, F. Katalog der farbigen Sterne zwischen dem Nordpol und 23. Grad südlicher Deklination mit besonderer Berücksichtigung des Spektraltypus (Preisschr. Kiel 1893), 4°. 145 pp. m. Tab. u. 1 Taf.

Krüss, H. Bolometrische Untersuchungen über Lichteinheiten (Schilling's Journ. f. Gasbeleucht. u. Wasserversorgung 1895, Sep.), 3 pp.

Lamb. T. C. Die Schmelzpunkte anorganischer Salze (Diss. Heidelberg, J. Hörning, 1895), gr. 8°. 28 pp. M. 0,80.

Lebret, A. Metingen over het verschijnsel van Hall in Bismuth (Proefschrift, Leiden 1895), 109 pp.

de Lépinay, J. Macé. Description d'un Goniomètre construit par MM. Brunner (Ann. de la faculté de Marseille **5,** *1895. Sep.), 14 pp.*

Liznar, J. Die Verteilung der erdmagnetischen Kraft in Österreich-Ungarn. I. Teil. Erdmagnetische Messungen in Österreich (52. Bd. Denkschrift K. K. Akad. Wiss. Wien 1895), 232 pp.

Maass. *Über ein Pendel, bei welchem ausser der Schwerkraft noch eine dem umgekehrten Quadrat der Entfernung proportionale abstossende Kraft wirksam ist (Pr. Küstrin 1895), 4°. 24 pp. m. Fig.*

Mewes, R. *Versuche über die Fortpflanzungsgeschwindigkeit der Schwerkraftstrahlen (Stein der Weisen 7, Heft 11, 1895), p. 321—324.*

Much, A. *Über die Bewegung zweier Massenpunkte, die sich auf zwei Geraden so bewegen, dass ihre Entfernung stets dieselbe bleibt (Pr. Kreuznach 1895), 4°. 26 pp.*

Prerauer, O. *Über die Messung des Selbstpotentials gerader Drähte (Diss. Würzburg 1894), 8°. 17 pp.*

Ragnoli, Antonio. *Sui corpi di massima attrazione (Nota Spoleto 1895, ohne Citat), 22 pp.*

Schmidt, A. *Erdmagnetismus und Erdgestalt (Beitr. zur Geophysik. II. Bd.), p. 197—210.*

Schmidt, K. E. F. *Moderne Anschauungen über die Kräfte der Electricität (Ztschr. f. Naturw. 68. 182. Heft. 1895), p. 115—126.*

Schönberg, A. *Über elektrolytische Zersetzung quatenärer Ammoniumjodide (Diss. Giessen 1895), 8°. 28 pp.*

v. Sterneck, R. *Relative Schwerebestimmungen, ausgeführt im Jahre 1894, nebst einem Anhang über Barymeterbeobachtungen (Mitt. K. K. militär-geograph. Instit. 14. Wien 1895), 72 pp.*

Stricker, S. *Bemerkungen über Erdtelegraphie (Ztschr. f. Elektrotechn. 14, 1895. Sep.), 3 pp.*

Thomas, Fr. *Eine optische Täuschung bei Gipfel-Aussichten (Thüringer Monatsbl. 3, 1895), p. 24—26.*

Trilling, H. *Beiträge zur Praxis der Siedepunktsmethode; Bestimmungen in Amylalkohol (Diss. Erlangen 1895), 76 pp.*

Vogel, E. *Über die galvanische Polarisation von Nickel, Kobalt und Eisen (Diss. Greifswald 1895), 8°. 34 pp. m. Tab. u. 5 Fig.*

van der Waals, J. D. *Over de kritische (plooipunts) omstandigheden van een mengsel (Konigl. Akad. Wetensch. Amsterdam 1895), 13 pp.*

III. Neu erschienene Bücher.

Abhandlungen, wissenschaftliche, der kaiserlichen Normal-Aichungs-Kommission (Fortsetzung der „Metronomischen Beiträge“). Heft I: Anschluss der Normale der deutschen Maasse und Gewichte an die neuen Prototype des Meter und des Kilogramm. 4°. V u. 201 pp. m. 16 i. d. Text gedr. Fig. M. 8,00. (Berlin, J. Springer, 1895.)

Basset-Rivet, P. *Problèmes de physique et de chimie, renfermant cinq cents problèmes de Physique et de Chimie et cent dix problèmes d'électricité, à l'usage des candidats aux divers baccalauréats. 16°. 381 pp. avec fig. 3 fr. (Paris, Hachette et Ce., 1895.)*

Brandes, G. *Zeitschrift für Naturwissenschaften. Organ des naturwissenschaftlichen Vereins für Sachsen und Thüringen. 68. Bd., 132. Heft. 160 pp. (Leipzig, C. E. M. Pfeffer, 1895.)*

Cavaillé-Coll, A. Études expérimentales sur les tuyaux d'orgues. 8°. 39 pp. et planche. (Paris, Plon, Nourrit et Ce., 1895.)

Dennstedt, M. u. C. Ahrens. Wie ist das Verhältnis der Schwefligen zur Schwefelsäure in den Verbrennungsprodukten des Leuchtgases. Mitteil. a. d. chemischen Staats-Laboratorium. 4°. 11 pp. m. 1 Taf. M. 0,80. (Hamburg, L. Graefe & Sillem, in Komm, 1895.)

Dressel, L. Elementares Lehrbuch der Physik nach den neuesten Anschauungen für höhere Schulen und zum Selbstunterricht. 700 pp. (Freiburg i. Br., Herder'sche Verlagsbuchh., 1895.)

Euclidis opera omnia. ed. J. L. Heiberg et H. Menge. Vol. VII. Euclidis optica, opticorum recensio, Theonis, catoptrica, cum scholiis antiquis. gr. 8°. LV u. 362 pp. (Leipzig, B. G. Teubner, 1895.)

Fleischmann, L. Strömung der Elektricität in Rotationsflächen. [Aus: „Sitzungsber. d. k. Akad. d. Wiss."] Lex.-8°. 18 pp. M. 0,40. (Wien, F. Tempsky in Komm., 1895.)

Fortschritte, die, der Physik im Jahre 1893. Dargestellt von der Physikalischen Gesellschaft zu Berlin. XLIX. Jhrg., 2. Abt., enthaltend Physik des Äthers. Redigirt von R. Börnstein. gr. 8°. LIV u. 900 pp. M. 30,00. (Braunschweig, F. Vieweg & Sohn, 1895.)

— — 3. Abt., enthaltend Kosmische Physik. Redigirt von R. Assmann. gr. 8°. XLIV u. 727 pp. M. 25,00. (Braunschweig, F. Vieweg & Sohn, 1895.)

Frölich, O. Über Isolations- und Fehlerbestimmungen. 226 pp. (Halle a./S., W. Knapp, 1895.)

Fuhrmann, A. Über einige geodätische Instrumente, deren Libellen und Fernrohre. Bemerkungen f. Architekten, Bautechniker, Landmesser etc. gr. 8°. XII u. 59 pp. m. 15 Fig. M. 1,50. (Leipzig, E. A. Seemann, 1895.)

Gouy. Le mouvement brownien et les mouvements moléculaires. Discours prononcé. 8°. 23 pp. (Lyon, imp. Storck, 1895.)

Guillot, A. Propriétés physiques des acides de la série grasse. gr. 8°. VII u. 66 pp. (Paris, J. B. Baillière et fils, 1895.)

Jahrbuch der Chemie. Herausgeg. von R. Meyer. IV. Jhrg. 1894. gr. 8°. XII u. 645 pp. M. 15,00. (Braunschweig, F. Vieweg & Sohn, 1895.)

Joubert, J. Traité élémentaire d'électricité. 3. éd. rev. et augm. 8°. XVI u. 565 pp. avec 379 fig. (Paris, G. Masson, 1895.)

Kent, W. Mechanical engineer's pocket-book: a reference-book of rules, tables, data, and formulæ, for the use of engineers, mechanics, and students. 12°. 21 s. (New-York, London.)

Langlebert, J. Physique. 50. éd. revue et tenue au courant des derniers progrès de la science. Année scolaire 1895. 16°. XII u. 578 pp. avec 343 grav. 4 fr. (Paris, Delalain frères, 1895.)

Léauté, H. et A. Bérard. Transmissions par câbles métalliques. 16°. 184 pp. fr. 2,50. (Paris, Gauthier-Villars et fils; G. Masson, 1895.)

Sack, J. Elektrotechnisches Wörterbuch. Englisch-Französisch-Deutsch. Mit Zusätzen von A. Wilke. gr. 8°. 123 pp. M. 4,50. (Leipzig, O. Leiner, 1895.)

Schweidler, E. R. v. Über die innere Reibung und elektrische Leitfähigkeit von Quecksilber und einigen Amalgamen. [Aus: „Sitzungsber. d. k. Akad. d. Wiss."] Lex.-8°. 8 pp. M. 0,20. (Wien, F. Tempsky in Komm., 1895.)

Schwerebestimmungen, relative, durch Pendelbeobachtungen. Ausgeführt durch die k. u. k. Kriegs-Marine in d. J. 1892—1894. Herausgeg. vom k. u. k. Reichs-Kriegs-Ministerium, Marinesektion. gr. 8°. VII u. 630 pp. m. 5 Taf. M. 18,40. (Wien, C. Gerold's Sohn in Komm., 1895.)

Valentiner, W. Handwörterbuch der Astronomie. Unter Mitwirkung von E. Becker, E. Gerland, M. Haid etc. Mit Abbldgn. Lfg. 1. gr. 8°. p. 1—128. M. 3,60. (Breslau, E. Trewendt, 1895.)

Wassmuth, A. Über die Transformation des Zwanges in allgemeine Koordinaten. [Aus: „Sitzungsber. d. k. Akad. d. Wiss."] Lex.-8°. 5 pp. M. 0,20. (Wien, F. Tempsky in Komm., 1895.)

Welter, A. Die tiefen Temperaturen, ihre künstl. Erzeugung, ihre Einwirkung auf Tiere, Pflanzen, Mikroorganismen, chem. Prozesse, physikal. Vorgänge etc., sowie ihre Anwendung in der Industrie. Nach den neuesten Untersuchungen bearbeitet für Chemiker, Physiker, Mediziner, Bakteriologen, Lehrer der Naturwissenschaften, sowie für sämtl. Interessenten der Kälte-Industrie. gr. 8°. 86 pp. M. 2,50. (Crefeld, J. Greven, 1895.)

Druck von Metzger & Wittig in Leipzig.

Litteratur-Übersicht (Oktober).

I. Journal-Litteratur.

Sitzungsber. d. Akad. d. Wissensch. Berlin. 1895.

Runge u. *Paschen. Über das Spektrum des Heliums*, p. 639—645.
— *Über die Bestandteile des Cleveitgases*, p. 759—767.
Kötter, Fr. Über eine Darstellung zweier orthogonaler Koordinatensysteme durch Thetafunktionen zweier Argumente, welche die Lösungen mehrerer Probleme der Mechanik als Specialfälle umfasst, p. 807—814.
Köttgen u. *Abelsdorff. Die Arten des Sehpurpurs in der Wirbeltierreihe*, p. 921—927.

Wiener Anzeiger. 1895. Nr. 18.

Exner, Fr. u. *E. Haschek. Über die ultravioletten Funkenspektra der Elemente*, p. 178.
Benndorf, H. Über den Druck in Seifenblasen, p. 178.
Gold, Fr. Über den Sahulka'schen Gleichstrom im Wechselstrom-Lichtbogen Eisen—Kohle, p. 184.
Wulf, Th. Über die Bestimmung der Frequenz von Wechselströmen, p. 184.

Vierteljahrschr. d. naturf. Ges. in Zürich. 40. Jahrg. 1895. Nr. 3.

Fliegner, A. Die integrirenden Faktoren der mechanischen Wärmetheorie (Sep.), 11 pp.

Monatshefte für Chemie (Wien). 1895. Bd. 16. Nr. 7.

Vortmann, G. Elektrolytische Bestimmung der Halogene, p. 674—684.

Wied. Ann. d. Phys. u. Chem. 1895. Bd. 56. Heft 1.

Lebedew, P. Über die Doppelbrechung der Strahlen elektrischer Kraft, p. 1—17.
Wiedemann, E. u. *G. C. Schmidt. Über Lichtemission organischer Substanzen im gasförmigen, flüssigen und festen Zustand*, p. 18—26.
Rubens, H. Vibrationsgalvanometer, p. 27—41.
Reiff, R. Über die Bewegung der Elektricität in Lösungen und Metallen, p. 42—55.
Ketteler, E. Eine neue Form der Gesetze der Lichtbewegung in absorbirenden Krystallen und ihre Anwendung auf die Theorie der Totalreflexion an durchsichtigen Krystallen, p. 56—77.
Galitzin, B. Zur Theorie der Verbreiterung der Spektrallinien, p. 78—99.
Wien, W. Gestalt und Gleichgewicht der Meereswellen, p. 100—130.

Bock, A. Über die objektive Demonstration der Wirbelbewegung, p. 131—132.

Olszewski, K. Bestimmung der kritischen und der Siedetemperatur des Wasserstoffs, p. 133—143.

Schütz, J. R. Über die Herstellung von Wirbelbewegungen in idealen Flüssigkeiten durch konservative Kräfte, p. 144—147.

— Über eine bei der theoretischen Einführung inkompressibler Flüssigkeiten gebotene Vorsicht, p. 148—150.

Julius, W. H. Über eine Verrichtung, um Messinstrumente gegen die Erschütterungen des Bodens zu schützen, p. 151—160.

Einthoven, W. Eine Isolationsvorrichtung gegen Erschütterungen der Umgebung, p. 161—166.

Schmidt, K. E. F. u. H. Rühlmann. Holtz'sche Influenzmaschine, p. 167—170.

Wood, R. W. Eine einfache Methode die Dauer von Torsionsschwingungen zu bestimmen, p. 171—172.

Hamburger, F. Über Farbenwechsel verdünnter Lösungen von chromoxalsaurem Kali, p. 173—174.

Koch, K. R. Nachtrag zur Notiz: Über ein Normalbarometer für das Laboratorium, p. 175.

Schmidt, W. Bemerkung zu seiner Abhandlung, p. 176.

Chemische Berichte. 1895. Jahrg. 28. Nr. 14.

Brühl, J. W. Über Esterifizirung und Verseifung, p. 1913—1915.

Le Bel, J. A. Zusatz zu H. P. Walden's Veröffentlichung über aktive Halogenverbindungen, p. 1923—1925.

Lippmann, Ed. Über das Apochinin und sein Drehungsvermögen, p. 1971—1973.

Ladenburg, A. Über Racemie und über Wärmetönungen beim Vermischen von Flüssigkeiten, p. 1991—1995.

— Über molekulare Symmetrie und Asymmetrie, p. 1995—1997.

Salzer, Th. Über das Krystallwasser, p. 2033—2036.

Liebigs Annalen. 1894. Bd. 287. Nr. 3.

Nef, J. U. Über das zweiwertige Kohlenstoffatom (III. Abh.). Die Chemie des Cyans und Isocyans, p. 265—360.

Ostwalds Ztschr. f. physik. Chemie. 1895. Bd. 17. Nr. 4.

Kahlenberg, L. Über komplexe Tartrate und gewisse alkalische Lösungen des Kupfers und des Bleies, p. 577—620.

Tammann, G. Über die Abhängigkeit der Volumina von Lösungen vom Druck, p. 620—637.

Orndorff, W. R. u. F. K. Cameron. Ein neuer Apparat für Molekulargewichtsbestimmungen nach der Siedepunktsmethode, p. 637—643.

Stortenbeker, W. Über die Löslichkeit von hydratirten Mischkrystallen, p. 643—651.

Hoitsema, C. Das Gleichgewicht im System $HgO—SO_2—H_2O$, p. 651—678.

Bakker, G. Zur Theorie der Gase und Flüssigkeiten, p. 678—689.
Krakau, A. Über die elektrische Leitfähigkeit des Palladiumwasserstoffes im Zusammenhange mit seiner Dissociationsspannung, p. 689—705.
Walden, P. Über optisch aktive Derivate der Phenylessigsäure und über optische Superposition, p. 705—725.
Tammann, G. Über den Einfluss des Drucks auf das elektrische Leitvermögen von Lösungen, p. 725—737.
Raoult, F. M. Über die osmotischen Erscheinungen, die sich zeigen, wenn Äther und Methylalkohol durch verschiedene Diaphragmen getrennt werden, p. 737—740.
Le Blanc, M. Bemerkung zu Jahn's und Schönrock's Abhandlung: „Beiträge zur Thermodynamik der galvanischen Polarisation“, p. 740—744.

Ztschr. f. anorganische Chemie. Bd. 10. 1895. Heft 1—2.

Richards, Th. W. u. E. F. Rogers. Neubestimmung des Atomgewichts von Zink, p. 1—25.
Krüss, G. u. H. Eine neue Methode der quantitativen Spektralanalyse, p. 31—44.
Lorenz, R. Versuche zur Begründung eines gemeinsamen elektrischen Blei- und Zinkgewinnungsverfahrens, p. 78—117.
Thomsen, J. Über die Farbe der Ionen als Funktion des Atomgewichts, p. 155—156.

Centralzeitg. f. Opt. u. Mech. 1894. Bd. 16. Nr. 17.

Dietzschold, C. Das Perpetuum-mobile, p. 186—188, 194—197.

Naturwissensch. Rundschau. 1895. Jahrg. 10. Nr. 37.

Schiaparelli, G. Über Flecke auf der Oberfläche der Venus, p. 468—469.

Meteorologische Zeitschrift. 1895. Bd. 12. Nr. 8.

Czermak, P. Zur Konstruktion des Regenbogens, p. 308—312.
Leyst, E. Ein vierte Ursache labilen Gleichgewichts in der Atmosphäre, p. 313—314.

Elektrochemische Zeitschrift. II. Jahrg. 1895. Nr. 6.

Meyer, G. Mein Verfahren zum Erzeugen von thermoelektrischen Strömen, p. 121—122.
Steinach, H. Depolarisation der Elemente durch Luft, p. 129.

Zeitschrift f. Elektrochemie. II. Jahrg. 1895. Nr. 9.

Elbs, K. u. O. Schönherr. Studien über die Bildung von Überschwefelsäure, p. 245—252.

Elektrotechn. Zeitschrift. 1895. Bd. 16. Nr. 31—35.

Greef, W. Über den inneren Widerstand von galvanischen Elementen und Zersetzungszellen, p. 482—483.
Elektricität direkt aus Kohle, p. 502—503.
Weber, C. L. Über unipolare Induktion, p. 513—514.

Hartmann u. Braun. Anordnung der Eisenkerne für elektrische Messinstrumente, p. 546.
— — Klemmisolator, p. 569.

Der Mechaniker. III. Jahrg. 1895. Nr. 17.

Faidiga, A. Der Interferenzator, p. 193—196.

Comptes rendus. 1895. T. 121. Nr. 8—11.

Faurie. Sur les déformations permanentes et la rupture des corps solides, p. 343—345.
Lhuillier, G. T. Sur la conductibilité des mélanges de limailles métalliques et de dielectriques, p. 345—348.
Lemoult, P. Recherches thermiques sur l'acide cyanurique, p. 351—354.
Guinchant, J. Chaleur de combustion de quelques éthers-β-cétoniques, p. 353—357.
Lemoult, P. Chaleur de dissolution et de formation des cyanurates de sodium et de potassium, p. 375—378.
Janssen. Sur les travaux entrepris en 1895, à l'observatoire du Mont Blanc, p. 391—392.
Bouchard, Ch. Sur la présence de l'argon et de l'hélium dans certaines eaux minérales, p. 392—394.
Troost, L. et L. Ouvrard. Sur la combinaison du magnesium avec l'argon et avec l'hélium, p. 394—396.
Varet, R. Recherches sur les combinaisons du cyanure de mercure avec les bromures, p. 398—401.
Pélabon, H. Sur la formation de l'hydrogène sélénié, p. 401—404.
Deslandres. Sur les efforts dévellopés par les différences de températures entre les deux semelles d'une poutre à travées solidaires, p. 414—418.
Lévy, M. Observations sur la note précédente de M. Deslandres, p. 418—421.
Maquenne, L. Sur l'explosion des gaz endothermiques, p. 424—427.

Éclairage électrique. 1895. T. 3. Nr. 31—33.

Brunhes, B. La théorie électromagnetique de la lumière et l'absorption cristalline, p. 193—198.
Hess, A. La question de l'Hystérésis diélectrique, p. 205—211.
Blondel, A. Quelques propriétés générales des champs tournants, p. 241—254. 308—313.
Parker, C. Les limites d'exactitude et le degré de précision actuel de la résistance électrique, p. 284—286.
Broca, A. Sur l'élimination des forces électromotrices dans la mesure des résistances, p. 291—294.
Delvalez. Dispositives pratique de cours (Rotation d'un aimant par un courant. Figures équipotentielles), p. 294.
Duhem. Interprétation théorique des expériences hertziennes, p. 295—297.
Morisot. Sur une pile constante de grande force électromotrice, p. 297—298.
Junius. Sur le rendement des piles Junius, p. 298.

Séances de la Soc. Franç. de Phys. 1895.

Guillaume, Ch.-Ed. Appareils de démonstration des phénomènes de résonance, p. 5—8.

Pellat, H. Sirène, p. 12—14.

— Théorie du phénomène de l'aberration dans le cas d'une lunette pleine d'eau, p. 14—16.

De Kowalski. Sur la production des rayons cathodiques, p. 20—22.

Foussereau, G. Sur l'entraînement des ondes lumineuses par la matière en mouvement, p. 26—32.

Janet, P. Influence du magnétisme sur les phénomènes chimiques, p. 34—35.

Weiss, G. Focomètre universel s'appliquant à la mesure de la puissance d'un système centré quelconque, p. 35—37.

Camichel, C. Absorption de la lumière dans les cristaux, p. 50—56.

Marchis. Sur un nouveau thermomètre à zéro invariable, p. 56—58.

Amagat, E.-H. Sur la pression intérieure et le viriel des forces intérieures dans les fluides, p. 62—67.

Broca, A. Sur la courbure de la surface des systèmes optiques centrés, p. 67—74.

Foussereau, G. Sur l'astigmatisme des lentilles infiniment minces et des miroirs sphériques, p. 74—82.

Charpentier, Paul. Sur un pressomètre sensible pour la mesure des pressions des fluides, p. 85—86.

Leduc, A. Nouvelle méthode pour mesurer l'abaissement du point de congélation des dissolutions très diluées, p. 86—92.

Journal de Physique. T. 4. Nr. 9. 1895.

Lippmann, G. Sur un coelostat, ou appareil à miroir, donnant une image du ciel immobile par rapport à la terre, p. 397—401.

Bouty, E. Sur des flammes sensibles, p. 401—411.

Perreau. Étude expérimentale de la dispersion et de la réfraction des gaz, p. 411—416.

Cotton, A. Propriétés géométriques des vibrations elliptiques, p. 416—420.

Weiss, P. Sur l'emploi du galvanomètre ballistique dans le cas où la percussion n'est pas rigoureusement instantanée, p. 420—424.

Ann. de chim. et de phys. 1895. T. 6. Nr. 9.

Berthelot. Sur la thermochimie des alcools, p. 5—59.

— Sur la thermochimie des aldéhydes et congénères, p. 59—90.

Mallard et le Chatelier. Sur la variation qu'éprouvent, avec la température, les biréfringences du quartz, de la barytine et du disthène, p. 90—115.

Welt, J. Contribution à l'étude des dérivés amyliques actifs, p. 115—144.

Bull. de la Soc. chim. de Paris. 1894. (3) T. 13—14. Nr. 16—17.

Arth, G. Sur le calcul du pouvoir calorifique des houilles d'après la règle du Dulong, p. 820—823.

Freundler, P. Sur les variations du pouvoir rotatoire dans la série β-méthyladipique, p. 823—34.

Bull. de l'Ac. Roy. de Belgique. 1895. 65 Année. Nr. 7.

Spring, W. Recherches sur les conditions dans lesquelles le peroxyde d'hydrogène se décompose, p. 32—56.

Vandevelde, A. J. Des affinités de l'hydrogène moléculaire à chaud — Action sur l'arsenic et l'antimoine, p. 78—97.

Crismer, L. Sur les températures critiques de dissolution et leur application à l'analyse générale, p. 97—127.

Archives de Genève. 1895. T. 34. Nr. 7—8.

Birkeland, Kr. Solution générale des équations de Maxwell pour un milieu conducteur, homogène et isotrope, p. 5—57.

Perrot, L. et F. Dussaud. Sur la réfraction du son; recherches expérimentales, p. 57—74

le Royer, A. et A. Delebecque. Dissolution des Gas dans les eaux des lacs, p. 57—74.

Borel, G. A. Recherches sur la réfraction et la dispersion des radiations ultraviolettes dans quelques substances cristallisées, p. 134—158.

Proc. of the Roy. Soc. of Lond. 1895. Vol. 58. Nr. 305.

Lockyer, Norman. On the new Gas obtained from Uraninite. Fourth Note, p. 192. Fifth Note, p. 193—195.

Thompson, Silvanus P. On the Cause of the Differences in Lichtenberg's Dust-Figures. Preliminary Note, p. 214—215.

Larmor, Joseph. A Dynamical Theory of the Electric and Luminiferous Medium. Part. II. Theory of Electrons, p. 222—228.

Conroy, John. On the Refractive Index of Water at Temperatures between 0° and 10°, p. 228—234.

Rodger, J. W. and W. Watson. On the Magnetic Rotation of the Plane of Polarisation of Light in Liquids. Part. I. Carbon Bisulphide and Water, p. 234—237.

Mond, Ludwig, William Ramsay and John Shields. On the Occlusion of Oxygen and Hydrogen by Platinum Black, p. 242—244.

Thomson, J. J. On the Electrolysis of Gases, p. 233—257.

Philos. Trans. of the Roy. Soc. of London. 1895. Vol. 186.

Schuster, A. and W. Gannon. A determination of the specific heat of water in terms of the international electric units, p. 415—417.

Journal of the Chemical Soc. of London. Vol. 67 u. 68. 1895. September.

Gladstone, J. K. and W. Hibbert. The molecular refraction of dissolved salts and acids, p. 831—868.

Walker, J. W. The ethereal salts of the optically active lactic chloropropionic and bromopropionic acids, p. 914—925.

Perman, E. Ph. Rate of escape of certain gases from solutions of varying concentration, p. 983—984.

Philosophical Magazine. Vol. 39. 1895. Nr. 244.

Bedwell, Shelford. The Electrical Properties of Selenium, p. 233—256.

Porter, A. W. and D. K. Morris. The Measurement of Varying Currents in Inductive Circuits, p. 256—268.

Liveing and Dewar. On the Refraction and Dispersion of Liquid Oxygen, and the Absorption Spectrum of Liquid Air, p. 268—272.

Natanson, L. On the Critical Temperature of Hydrogen and the Theory of Adiabatic Expansion in the Neighbourhood of the Critical Point, p. 272—282.

Burstall, H. F. W. The Measurement of Cyclically Varying Temperature, p. 282—297.

Runge, C. and F. Paschen. On the Constituents of Clèveite Gas, p. 297—303.

Dewar, J. and J. A. Fleming. The Variation in the Electrical Resistance of Bismuth, when cooled to the Temperature of Solid Air, p. 303—312.

Nature. Vol. 52. 1895. Nr. 1344—1348.

Basevi, C. E. Clausius Virial theorem, p. 413.

Chemical News. Vol. 72. 1895. Nr. 1865—1869.

Kayser, H. Note on Helium and Argon, p. 89.

Clarke, F. W. Report of comittee on atomic weights published during 1894, p. 93—95.

Crookes, W. The spectrum of Ramsay's compound of Argon and Carbon, p. 99.

Kayser, H. The blue spectrum of Argon.

Witz, A. Illumination by luminescence, p. 104—105.

The Physical Review. Vol. 3. 1895. Nr. 2.

Millikan, R. A. A study of the polarization of the light emitted by incandescent solid and liquid surfaces, p. 81—100.

Rimmington, E. E. Alternating currents, when the electromotive force is of a zigzag Wave type, p. 100—114.

Bancroft, W. D. On ternary mixtures, p. 114—137.

Ångström, K. On a simple method of photographically registering the infrared energy spectrum, p. 138—141.

Guthe, K. E. u. L. J. Bangs. On the electrolytic conductivity of concentrated sulphuric acid, p. 141—151.

Electrician. 1895. T. 35. Nr. 897—902.

Ayrton, Hertha. The electric arc, p. 418—421.

Formation of persulfuric acid and the chemical Reactions which take place in Lead Accumulators, p. 426.

Taylor, J. E. The Wimshurst Influence machine, p. 430—431.

Muirhead's Improved form of Siphon recorder, p. 447—449.

Everett. O. Lodge's Magnetic Units, p. 449—452.

Heaviside, O. Electromagnetic theory LXXII, p. 471—483. LXXIII, p. 571—573.

Rhodes, W. Lines of force, p. 483—484.
Derr, L. An Apparatus for measuring Difference of Phase between alternating Currents, p. 491.
Heaviside, O. Magnetic Units, p. 511—512.
Kingden, J. H. Magnetic Units and Nomenclature, p. 527.
The Action of Nitrous Acid in a Grove Cell, p. 542.
Thompson, Silvanus P. Magnetic Units, p. 559.
Evershed, S. The Unit Fever, p. 559.
Thomson, J. J. On the Electrolysis of gases, p. 578—581.
Electrolysis of Gases, p. 582—583.
Magnetic Units, p. 588—590.

Rendiconti della Reale Acad. di Roma. Vol. 4. 1895. Nr. 4—5.

Volterra. Sulla rotazione di un corpo i cui esistono sistemi ciclici, p. 93—97.
Majorana. Calibrazione grafica dei tubi termometrici, p. 97—104.

Rendiconto della R. Accademia delle Scienze di Bologna. 1891—1892.

Villari, Emilio. Intorno all' azione del magnetismo ordinario su quello trasversale del ferro e dell' acciaio, p. 64—65.
Righi, Augusto. Sulla teoria dello stereoscopio, p. 65.
— Nuovo apparato per l'interferenza delle onde sonore, p. 65.
Beltrami, Eugenio. Considerazioni sulla teoria matematica dell' elettromagnetismo, p. 71—74.
Angeli, Angelo. Sulle costanti di affinità di alcuni acidi della serie del pirrolo e dell' indolo, p. 113—115.
Fabri, Cornelia. Sui moti verticosi nei fluidi perfetti, p. 116—121.

1892—1893.

Righi, Augusto, Sulla misura dei potenziali dell' aria rarefatta percorsa da correnti elettriche, p. 14—15.
Villari, Emilio. Azioni del magnetismo trasversale sul magnetismo ordinario del ferro e dell' acciaio, p. 26—29.
Beltrami, Eugenio. Note sulla teoria della propagazione del calore, p. 61—63.

1893—1894.

Righi, Augusto. Di un nuovo elettrometro idiostatico assai sensibile, p. 44.
— Sopra un apparecchio da lezione per la composizione delle oscillazioni pendolari, p. 52—61.
— Sulla preparazione di lamine sottili di vetro, presentanti gli anelli di interferenza, p. 87—89.
Fabri, Cornelia. I moti vorticosi di ordine superiore al primo in relazione alle equazioni pel movimento dei fluidi viscosi, p. 89—93.
Righi, Augusto. Sulle oscillazioni elettriche a piccola lunghezza d'onda e sul loro impiego nella produzione di fenomeni analoghi ai principali fenomeni dell' Ottica, p. 113.
Villari, Emilio. Di una bussola a torsione per la misure delle correnti elettriche, p. 122.

Il Nuovo Cimento. (Ser. 4.) Bd. 2. 1895. Nr. 1.

Bartoli, A. ed E. Stracciati. Misure di calor solare fatte nell 1894 sulle Alpi e loro confronto con quelle compiute sull' Etna, p. 5—17.
Morera, G. Sull' espressione analitica del principio di Huygens, p. 17—26.
Zamboni, A. Amalgama di ferro, p. 26—36.
Pettinelli, P. Se con l'evaporazione di diversi liquidi conduttori e molto volatili si abbia sviluppo di elettricità, p. 36—39.
Grimaldi, G. P. e G. Platania. Sulla resistenza elettrica dei metalli nei diversi dielettrici. — Parte I. Sulla variazione di resistenza del ramo nel petrolio, p. 39—49.
Bellati, M. Sulle idee di Bartolomeo Bizio intorno alle soluzioni, p. 49—59.

Rivista Scientifico industr. 1895. Vol. 27. Nr. 13—16.

Rovelli, C. Nuovo metodo per ottenere cristalli ottaedrici di alume di cromo e considerazioni teoriche, elettrochimiche che se possono dedurre, p. 177—180.
Guglielmo, G. Intorno ad alcune modificazioni dell' areometro di Fahrenheit, p. 205—212.

II. Sonderabdrücke.

Andrews, Th. Remarks on the influence of temperature on steel railway axes (Engineering 1895. Sep.), 8 pp.
Bartoli, A. Intorno all' uso del metodo del raffreddamento nella misura delle quantità di calore (Rendic. Ist. Lomb. sc. lett. [2] 28. 1895), 9 pp.
Canestrini, E. Relazione sopra un parafulmine sistema Melsens collocato sulla casa dei sig. Alonzo e Consoli di Catania (Atti Società Veneto Treulina di Sc. Natur. [2] Vol. 2, Fasc 2. Sep.), 20 pp.
Chree, C. The equilibrium of an isotropic elastic solid ellipsoid under the action of normal surface forces of the second degree, and bodily forces derived from a potential of the second degree (Quart. Journ. of pure and applied Mathemat. No. 108. 1895), p. 338—353.
Kuenen, J. P. On the influence of gravitation on the critical phenomena of simple substances and of mixtures (Communicat. Laborat. Physics Leiden, No. 17. 1895), 19 pp.
Liesegang, R. Ed. Photochemische Studien (Heft 2. Düsseldorf 1895),
Lüdin, E. Die Abhängigkeit der spezifischen Wärme des Wassers von der Temperatur (Diss. Zürich 1895), 56 pp.
Lussana. S. Anomalia nella resistenza elettrica delle soluzioni in corrispondenza alla temperatura del massimo di densità (Atti d. R. Accad. Fisiocritici [4] Vol. 7. 1895. Sep.), 12 pp.
Regnanini, F. Atomi componenti la molecola del composto chimico (Atti Accad. Pontifica 47. 1894), p. 195—199.

Suter, H. Die Araber als Vermittler der Wissenschaften in deren Übergang vom Orient in den Occident (Sep. 25. Jahresb. Ver. schweiz. Gymnasiallehrer 1895), 31 pp.

Usener H. Über die Elektricitätsentwicklung durch Flüssigkeitsstrahlen (Diss. Bonn 1895), 41 pp.

III. Neu erschienene Bücher.

Behrend, G. Kompressions-Kältemaschinen mit flüchtigen Flüssigkeiten. gr. 8°. IV u. 83 pp. M. 4,00. (Halle a. S., W. Knapp, 1895.)

Buchka, K. von. Physikalisch-chemische Tabellen der anorganischen Chemie. gr. 8°. VIII u. 348 pp. M. 10,00. (Stuttgart, F. Enke, 1895.)

Daniell, A. A text-book of the principles of physics. 3. ed. gr. 8°. XXVIII u. 782 pp. (London, Macmillan & Co., 1895.)

Jaccottet, Ch. Über die allgemeine Reihenentwickelung der Potentialfunktion nach Lamé'schen Produkten. Diss. gr. 8°. 48 pp. m. 10 Fig. M. 1,20. (Göttingen, Vandenhoeck & Ruprecht.)

Kapp, G. Elektrische Kraftübertragung. 2. verb. u. verm. Aufl. geb. gr. 8°. VI u. 344 pp. M. 8,00. (Berlin, J. Springer, 1895.)

Loney, S. L. The elements of statics and dynamics. 4. edit. rev. and enlarged. 8°. 544 pp. 7 s. 6 d. (Cambridge, Univ. Press, 1895.)

Nernst, W. u. A. Schönflies. Einführung in die mathematische Behandlung der Naturwissenschaften. 8°. XI u. 305 pp. u. 61 im Text befindl. Fig. M. 8,60. (München, Dr. E. Wolff, 1895.)

Olivier, J. von. Was ist Raum, Zeit, Bewegung, Masse? Was ist die Erscheinungswelt? gr. 8°. 59 pp. (München, L. Finsterlin, 1895.)

Thompson, S. P. Polyphase electric currents and alternate-current motors. 8°. 262 pp. 12 s. 6 d. (London, Spon & Francis, 1895.)

Tollens, B. Handbuch der Kohlenhydrate. II. Bd. gr. 8°. XVI u. 398 pp. M. 9,00. (Breslau, E. Trewendt, 1895.)

Vogel, F. Theorie elektrolytischer Vorgänge. [Encyklopädie der Elektrochemie. Bd. II.] gr. 8°. VIII u. 136 pp. M. 5,00. (Halle a. S., W. Knapp. 1895.)

Wolf, R. Taschenbuch für Mathematik, Physik, Geodäsie und Astronomie. 4. Liefrg. p. 241—320 m. 32 Tabellen u. vielen Holzschnitten. (Zürich, F. Schulthess, 1895.)

Zeuthen, H. G. Geschichte der Mathematik im Altertum und Mittelalter. Vorlesungen. gr. 8°. VII u. 344 pp. (Kopenhagen, A. F. Hoest & Søn. 1896.)

Druck von Metzger & Wittig in Leipzig.

Litteratur-Übersicht (November).

I. Journal-Litteratur.

Sitzungsber. d. Akad. d. Wissensch. Berlin. 1895.

Vogel, H. C. Über das Vorkommen der Linien des Cleveitgasspektrums in den Sternspektren und über die Klassifikation der Sterne vom ersten Spektraltypus, p. 947—958.

Göttinger Nachrichten. 1895. Nr. 3.

Paschen, F. Über Gesetzmässigkeiten in den Spektren fester Körper und eine neue Bestimmung der Sonnentemperatur (Sep.), 11 pp.

Sitzungsber. d. Münchner Akad. 1895. Nr. 2.

Bauschinger, J. Über eine neue Bestimmung der Refraktionskonstante auf astronomischem Wege, p. 239—261.

Dyck, W. Beiträge zur Potentialtheorie. I.: Über die Darstellung der Kronecker'schen Charakteristiken eines Funktionssystems durch bestimmte Integrale, p. 261—279.

— Beiträge zur Potentialtheorie. II.: Die Gauss'sche Formel für die gegenseitige Umschliessung zweier Raumkurven und ihre Ausdehnung auf höhere Mannichfaltigkeiten. Darstellung als Kronecker'sche Charakteristik eines Funktionensystems, p. 305—307.

Wiener Anzeiger. 1895. Nr. 21.

Eder, J. M. u. E. Valenta. Über das rote Spektrum des Argons (Sep.), 3 pp.

Sitzungsberichte d. K. Akademie d. Wissensch. Wien. Mathem.-naturw. Klasse. Bd. 104. Abt. II. 1895.

Tumlirz, O. Die Erstarrungswärme in Lösungen, p. 245—268.

Simon, E. Über den Einfluss der Strahlen grosser Brechbarkeit auf das elektrische Leitvermögen verdünnter Gase, p. 565—593.

v. Lang, V. Beobachtungen über die Widerstandsänderungen des Kontaktes zweier Leiter durch die elektrische Bestrahlung, p. 600—604.

Jäger, J. Zur Theorie der Dissociation der Gase, p. 671—679.

Lampa, A. Zur Theorie der Dielektrika, p. 682—723.

Klemenčič, J. Über den Energieverbrauch bei der Magnetisirung durch oszillatorische Kondensatorentladungen, p. 724—746.

Lecher, E. Über das magnetische Kraftfeld einer von elektrischen Schwingungen durchflossenen Spirale, p. 807—813.

Gold, Fr. Über den Sahulka'schen Gleichstrom im Wechselstromlichtbogen, p. 814—822.

Tumlirz, O. Über die Verdampfungswärme von Lösungen, p. 827—833.

Ztschr. f. Math. u. Phys. 1895. Bd. 40. Nr. 3—5.

Kurz. Wärmekapazitäten, p. 251—253.

— *Gemisch von Flüssigkeit und Dampf*, p. 253—255.

Rüller, R. Über eine gewisse Klasse von übergeschlossenen Mechanismen, p. 257—279.

Wittenbauer, F. Die Beschleunigungspole der kinematischen Kette, p. 279—296.

Ztschr. f. d. phys. u. chem. Unterr. Jahrg. 8. 1895. Bd. 7.

Szymanski, P. Experimentelle Einführung in die Theorie der Magnetinduktion unter Zugrundelegung der Theorie der magnetischen Kraftlinien, p. 339—350.

van Schaïk, W. C. L. Apparat zur Zusammensetzung zweier gleichförmiger Kreisbewegungen zu einer harmonischen Bewegung, p. 350—354.

Müller, Friedrich C. G. Über eine neue Konstruktion des Uhrwerkheliostaten, p. 354—357.

Neumann, Robert. Schulapparat für Brechung und Zurückwerfung des Lichtes, p. 357—358.

Müller, Friedrich C. G. Messung von Gasdruck und Gasvolumen mit Hilfe eines Seifenhäutchens, p. 358—359.

Hartmann, Ch. Über die Abstossung eines Stromes durch den von ihm selbst induzirten, p. 359—361.

Fleischmann, Lionel. Über die Wirkung eines geraden Stromes auf einen sogenannten magnetischen Pol, p. 361—363.

Spies, P. Kombination der Kolbenluftpumpe mit einer einfachen Quecksilberluftpumpe, p. 363—365.

Rosenfeld, Max. Die volumetrische Elektrolyse der Salzsäure, p. 365—366.

Ohmann, O. Das Einleiten chemischer Prozesse mittels glühenden Metalls p. 366—367.

Für die Praxis: Der Experimentirtisch. Chemische Drehscheibe. Versuch über den Ausdehnungskoeffizienten der Luft. Ersatz für Hollundermark. Ein Versuch zur Spitzenwirkung, p. 367—369.

Wied. Ann. d. Phys. u. Chem. 1895. Bd. 56. Heft 2.

Kohlrausch, F. Zum praktischen Gebrauch der Wheatstone-Kirchhoff'schen Brücke, p. 177—184.

— *Dichtebestimmungen an äusserst verdünnten Lösungen*, p. 185—200.

Wiedemann, E. u. G. C. Schmidt. Über Luminescenz von festen Körpern und festen Lösungen, p. 201—254.

Lenard, P. Über die Absorption der Kathodenstrahlen, p. 255—275.

Paalzow, H. u. F. Neesen. Über den Durchgang der Elektricität durch Gase, p. 276—303.

Lehmann, O. Über Kathodenstrahlen und kontinuirliche Entladung in Gasen, p. 304—346.

Luggin, H. Über die Polarisationserscheinungen an dünnen Metallmembranen, p. 347—352.

Czermak, P. Die Verwendung sehr feindrahtiger Thermoelemente in der Meteorologie, p. 353—359.

Holborn, L. u. W. Wien. Über die Messung hoher Temperaturen. Zweite Abhandlung, p. 360—396.

Oberbeck, A. Über die abkühlende Wirkung von Luftströmen, p. 397—411.

Pflüger, A. Anomale Dispersionskurven einiger fester Farbstoffe, p. 412—432.

Journ. f. prakt. Chem. 1895. Bd. 51. Nr. 17—18.

Teclu, Nic. Zur Bestimmung der chemischen Attraktionsgeschwindigkeiten, p. 277—284.

Ostwalds Ztschr. f. physik. Chemie. 1895. Bd. 18. Nr. 1—3.

Gordon, Victor. Über die Absorption des Stickoxyduls in Wasser und in Salzlösungen, p. 1—17.

Tower, Olin Freeman. Studien über Superoxyd-Elektroden, p. 17—51.

Garelli, F. Über den Einfluss der chemischen Konstitution organischer Stoffe auf ihre Fähigkeit feste Lösungen zu bilden. II. (Mitgeteilt von G. Ciamician), p. 51—61.

Cohen, Ernst. Die Löslichkeit der Silberhalogensalze in verschiedenen Lösungsmitteln und ein dabei auftretendes Gleichgewicht. Erste Abhandlung, p. 61—70.

Löwenherz, Richard. Die Schmelzpunktserniedrigung des Glaubersalzes durch Zusatz von Fremdkörpern, p. 70—91.

Lehmann, O. Über das Zusammenfliessen und Ausheilen fliessend weicher Krystalle, p. 91—97.

— Über den Durchgang der Elektricität durch Gase, p. 97—118.

Noyes, Arthur A. Beitrag zur Kenntnis der Gesetze der Geschwindigkeit von polymolekularen Reaktionen, p. 118—133.

Maltby, M. E. Methode zur Bestimmung grosser elektrolytischer Widerstände, p. 133—159.

Ostwald, W. Über rotes und gelbes Quecksilberoxyd, p. 159—161.

Küster, F. W. Über den Verlauf einer umkehrbaren Reaktion erster Ordnung in homogenem System, p. 161—180.

Baur, A. E. Bestimmung von Umwandlungspunkten auf elektrischem Wege, p. 180—183.

— Bestimmungen einiger Leitfähigkeiten, p. 183—189.

Trey, H. Experimentalbeitrag zur Birotation der Glykose, p. 193—219.

Bohn, C. Über Flammen und leuchtende Gase, p. 219—240.

Noyes, A. A. u. W. J. Hall. Die Geschwindigkeit der Hydrolyse des Salicins durch Säuren, p. 240—245.

van Laar, J. J. Über die genauen Formeln für den osmotischen Druck, für die Änderungen der Löslichkeit, für Gefrierpunkts- und Siedepunktsänderungen, und für die Lösungs- und Verdünnungswärmen bei in Lösung dissociirten Körpern. Zweite Abhandlung, p. 245—283

Jones, H. C. Über die Gefrierpunktserniedrigung verdünnter wässeriger Lösungen von Nichtelektrolyten, p. 283—294.

Pulfrich, C. Ein neues Refraktometer. Universalapparat für refraktometrische und spektrometrische Untersuchungen p. 294—300.

van't Hoff, J. H. Über das Verdünnungsgesetz bei Salzen, p. 300—305.

Ostwald, W. Die Überwindung des wissenschaftlichen Materialismus, p. 305—321.

Ebert, H. Ableitung der Induktionsgesetze auf energetischem Wege, p. 321—331.

van Bemmelen, J. M. Der Teilungskoeffizient bei Absorptionen aus Lösungen durch feste Stoffe, p. 331—335.

Baynes, R. E. Der Zusammenhang zwischen den Gesetzen von Boyle, Gay-Lussac, Joule etc., p. 335—336.

Wald, F. Die Genesis der stöchiometrischen Grundgesetze, p. 337—376.

Ley, H. Über die Geschwindigkeit intramolekularer Reaktionen bei raumisomeren Oximen, p. 376—399.

Jahn, H. Über die von der Batterie während der Zersetzung gelöster Elektrolyte zu leistende Arbeit, sowie über die an den Elektroden polarisirten Zersetzungszellen lokalisirten Wärmetönungen. Erste Mitteilung, p. 399—426.

Tammann, G. Zur Wirkung ungeformter Fermente, p. 426—443.

de Lannoy, S. Experimentelle Untersuchungen über die thermische Ausdehnung von Salzlösungen. Erste Mitteilung, p. 443—473.

Beckmann, E., G. Fuchs u. V. Gernhardt. Beiträge zur Bestimmung von Molekulargrössen. III., p. 473—514.

Brühl, J. W. Über die Konstitution des Wassers und die Ursachen seiner Dissociationskraft, p. 514—519.

Bakker, G. Über die innere Verdampfungswärme, p. 519—521.

Wood, R. W. Notiz über den Dissociationsgrad einiger Elektrolyte bei Null Grad, p. 521—524.

Ztschr. f. anorganische Chemie. Bd. 10. 1895. Heft 3—4.

Spring, W. Untersuchungen über die Bedingungen, unter denen das Wassersuperoxyd sich zersetzt, p. 161—178.

Mond, L., W. Ramsay u. J. Shields. Uber die Okklusion von Sauerstoff und Wasserstoff durch Platinschwarz, p. 178—181.

Brunck, O. Über Ozonbildung, p. 222—248.

Langlet, N. A. Uber das Atomgewicht des Heliums, p. 289—293.

Ztschr. f. Instrumentenk. Jahrg. 15. 1895. Nr. 10.

Pensky, B. Die Einrichtungen für feinere Maassvergleichungen bei der Kaiserlichen Normal-Aichungs-Kommission, p. 353—362.

Strehl, K. Aplanatische und fehlerhafte Abbildung in Fernrohr, p. 362—370.

Centralzeitg. f. Opt. u. Mech. 1894. Bd. 16. Nr. 19.

Strehl, K. Optische Trugschlüsse, p. 203.

Ztschr. f. Kryst. u. Min. 1895. Bd. 25. Nr. 2—2.

v. Fedorow, E. Theorie der Krystallstruktur. I. Teil: Mögliche Strukturarten. Mit übersichtlicher graphischer Darstellung der symmorphen Strukturarten, p. 113—225.

Hillebrand, W. F. Über die Isomorphie von Thorium- und Uraniumdioxyd, p. 283.

Jahn, W. Judd. Ergänzende Notiz über die Lamellarstruktur von Quarzkrystallen und die Methoden, dieselben sichtbar zu machen, p. 295.

Neues Jahrb. f. Min., Geol. u. Paläont. 1895. Bd. 2. Heft 2.

Retgers, J. W. Zur Definition des Begriffs „Krystall", p. 167—199.

Naturwissensch. Rundschau. 1895. Jahrg. 10. Nr. 42.

Bernstein, J. Das Beugungsspektrum des quergestreiften Muskels bei der Kontraktion, p. 540.

Die Elektricität. Leipzig 1895. Nr. 18.

Polklemmen. Verbindungsklemmen. System Pelargus, p. 245—246.

Ztschr. f. Elektrotechnik. u. Elektrochemie. 1895/96. Nr. 10—13.

v. Lasczinski, St. Leitfähigkeit von Salzlösungen, p. 214—225.

Elbs und Schönherr. Studien über die Bildung von Überschwefelsäure, p. 245—273.

Vaubel, W. Über die Zersetzungsprodukte der Thioschwefelsäure, p. 273.

Elektrotechn. Zeitschrift. 1895. Bd. 16. Nr. 38—46.

Peuckert, W. Über die Fortpflanzung der Magnetisirung im Eisen, p. 611—612.

Steinmetz, P. Das Gesetz der Hysteresis und die Theorie eisengeschlossener induktiver Widerstände, p. 623—625, 652—655, 666—669.

Vogel, Ernst. Über die galvanische Polarisation von Nickel, Kobalt und Eisen, p. 629.

Friese, R. Zum Gesetz der Hysteresis, p. 669.

Classen. Über die mit Deprez-Galvanometern zu erreichende Empfindlichkeit, p. 676—677.

Friese, Rob. M. Hitzdraht-Spiegelinstrument, p. 726—727.

Elektrochemische Zeitschrift. II. Jahrg. 1895. Nr. 7.

Lüpke, R. Versuche zur Charakteristik des Acetylens, p. 145—153.

Schmitz-Dumont. G. Theorie des galvanischen Elements in Verbindung mit der Theorie der elektrischen Welle, p. 154—162.

v. Siegroth, F. Mitteilungen über die Wirksamkeit der elektrolytischen Apparate, p. 173—174.

Zeitschrift f. Elektrochemie. II. Jahrg. 1895. Nr. 14.

Löb, W. Unsere Kenntnis in der Elektrolyse und Elektrosynthese organischer Verbindungen, p. 293—308.

Der Mechaniker. III. Jahrg. 1895. Nr. 19.

Müller, Fr. C. G. Über ein selbstkorrigirendes neues Luftthermometer, p. 218—219.

Comptes rendus. 1895. T. 121. Nr. 12—18.

van der Mensbrugghe, G. L'évaporation des liquides et les grandes théories capillaires, p. 461—463.

Staeckel, P. Sur l'intégration de l'équation différentielle de Hamilton, p. 489—492.

Delvalez, G. Sur les électrodes parasites, p. 492—494.

Lebeau, P. Sur un carbure de glucinium, p. 496—499.

Varet, R. Recherches sur les combinaisons du cyanure de mercure avec les jodures, p. 499—501.

Andrade, J. Sur une amplification mécanique de la composante horizontale de la rotation de la Terre, p. 511—512.

Coret, A. Sur un appareil hydraulique propre à mettre en évidence le mouvement de rotation de la terre, p. 512—514.

Quesneville, G. De la double refraction elliptique et de la tetraréfringence du quartz dans le voisinage de l'axe, p. 522—525.

Moissan, H. Étude du graphite extrait d'une pegmatite, p. 538—540.

— Étude de quelques variétés de graphite, p. 540—542.

Scheurer-Kestner. Correction à apporter aux lectures des thermomètres metastatiques, p. 553—556.

Louguinine. Étude sur les chaleurs latentes de vaporisation des acétones de la série grasse, de l'octane, du décane, et de deux éthers de l'acide carbonique, p. 556—559.

Margfoy. Sur les équivalents chimiques, p. 591—594.

Éclairage électrique. 1895. T. 4. Nr. 34—39.

Broca, A. Etudes sur l'étincelle électrique, p. 343—352, 401—411.

Brunhes, B. La théorie électromagnétique de la lumière et l'absorption cristalline, p. 352—358, 529—534, 596—600.

Blondel, A. Quelques propriétés générales des champs tournants, p. 358—365.

Maurain. Variations du diapason dans un champ magnétique, p. 452—454.

Duhem, P. Sur l'interprétation théorique des expériences hertziennes, p. 494—502.

T. 5. Nr. 40—43.

Poincaré, H. A propos de la théorie de Larmor, p. 5—14.

Carhart, Henry S. Recherches expérimentales sur le champ tournant, p. 91—94.

Pellat, H. Appareil pour la mesure des pouvoirs inducteurs spécifiques des solides et des liquides, p. 145—150.

Journal de Physique. T. 4. Nr. 10—11. 1895.

Maneuvrier, G. Les mémoires sur la détermination de γ (= C/c) pour l'air et les autres gaz, p. 445—466.

Abraham, H. et Lemoine, J. Sur la mesure des potentiels très élevés. Electromètres absolus; modèle étalon, modèle simpflifié, p. 466—471.

De Nikolaive, Wl. Sur la chute des potentiels le long du fil du Ruhmkorff. p. 471—472,

— Expériences démonstratives de l'action du courant sur un pole magnétique, p. 472—474.

Biernacki, V. Sur la résistance d'une étincelle électrique, p. 474—478.

Van Aubel, E. Sur les densités et les indices de réfraction des mélanges de l'aldéhyde ou de l'acétone avec l'eau, p. 478—483.

Pellat, H. Appareil destiné à mesurer les pouvoirs inducteurs specifiques des corps solides ou des corps liquides, p. 501—511.

Villard, P. et R. Jarry. Sur les propriétés de la neige carbonique et de l'acide carbonique cristallisé, p. 511—519.

de Nikolaieve, Wladimir. Explication de la répulsion de l'anneau d'Elihu Thomson par la réaction des lignes de force magnétiques; effets de self-induction, p. 519—522.

van Aubel, Edm. Relation entre les conductibilités électrique et thermique des alliages, p. 522—528.

Ann. de chim. et de phys. 1895. T. 6. Nr. 10—11.

Berthelot. Sur la thermochimie des acides organiques, p. 145—232.

— Recherches sur la thermochimie des composés organiques, p. 232—296.

Moissan, H. Étude du bore amorphe, p. 296—320.

Maneuvrier, G. Nouvelle méthode de détermination du rapport C/c pour l'air et d'autres gaz, p. 321—377.

Bull. de la Soc. chim. de Paris. 1894. (3) T. 13—14. Nr. 18—19.

Massol, G. Considérations générales sur les points de fusion des acides de la série grasse, p. 865—870.

Bull. de l'Ac. Roy. de Belgique. 1895. 65 Année. Nr. 8.

Spring, W. Sur un hydrate de trisulfure d'arsenic et sa décomposition par la compression, p. 199—204.

Öfvers. af Finska Vetensk.-Societ. Förhandl. 37. 1895.

Slotte, K. F. Nachtrag zu dem Aufsatz: Über die Wärmebewegung und den Wärmedruck der Metalle, p. 178—182.

Bihang Ko. Svenska Vetensk. Akad. Handlingar. Bd. 21. 1895.

Petersson, O. Contributions to the chemistry of the elements of the rare earths. Sep., 16 pp.

Proc. of the Roy. Soc. of Edinburgh. 1894/95. Vol. 20.

Hannay, H. B. On drops, p. 437—448.

Philosophical Magazine. Vol. 39. 1895. Nr. 245—246.

Hibbert, W. The Gladstone „Law" in Physical Optics, and the True Volume of Liquid Matter, p. 321—345.

More, L. Trenchard. On the Changes in Length produced in Iron Wires by Magnetization, p. 345—362.

Stoney, G. Johnstone. Of the Kinetic Theory of Gas, regarded as illustrating Nature, p. 362—383.

Jones, H. C. On the Cryoscopic Relations of Dilute Solutions of Cane-Sugar and Ethyl Alcohol, p. 383—393.

Lehfeldt, R. A. On the Properties of a Mixture of Liquids, p. 397—413.

Waterman, F. A. An Improved Calorimeter for the Application of the Method of Mixtures, p. 413—421.

Sutherland, William. The Viscosity of Mixed Gases, p. 421—431.

Griffiths, E. H. The Thermal Unit. p. 431—454.

Estreicher, Thaddeus. On the Pressures of Saturation of Oxygen, p. 454—463.

Lees, Charles H. On a Simple Geometrical Construction for finding the Intensity of Illumination at any Point of a Plane due to a Small Source of Light symmetrical about an Axis perpendicular to that Plane, p. 463—466.

Wilde, Henry. On Helium and its place in the Natural Classification of Elementary Substances, p. 466—472.

Pickering, Sp. U. Self-recorded Breaks in the Properties of Solutions, p. 472—476.

Nature. Vol. 52. 1895. Nr. 1353—1357.

Ramsay, W. Attempt to liquefy Helium, p. 544.

Runge, C. and F. Paschen. Helium and the spectrum of Novae Aurigae, p. 544.

Norman Lockyer, J. The new Mineral-gases, p. 547—549.

Lord Kelvin, Mg. Maclean and A. Galt. Electrification and diselectrification of air and other gases, p. 608—610.

Basset, A. B. The theory of magnetic action upon light, p. 618.

Donnan, F. G. The pressure of a saturated vapour as an explicit function of temperature, p. 619.

Chemical News. Vol. 72. 1895. Nr. 1870—1876.

Lord Rayleigh. The refraction and viscosity of Argon and Helium, p. 152.

Bouchard, C. H. On the presence of Argon and Helium in certain minerals, p. 152.

Wanklyn, J. A. Data for the ascertainment of the the atomic weight of Carbon, p. 164—165.

Clarke, F. W. Report of comittee on atomic weights published during 1894, p. 167.

Linebarger, C. On the vapour-tensions of mixtures of volatile liquids, p. 167—170, 182—184, 196, 212—215, 231—242.

Bothamley, C. H. On the sensitising action of dyes on gelatinobromide plates, p. 187.

Stas, J. S. Chemical researches and spectroscopic studies of various elements, p. 188—190, 177—179, 203—205, 226—227.

Waddell, J. Experiments on the vapour-pressures of concentrated solutions of several salts, especially Lithium- and Calcium-nitrates, p. 201—203.

Physic. Soc. Oct. 25. Perry, J. and Hunt, H. F. Development of arbitrary functions, p. 219.

Berridge, D. J. P. The action of light upon soluble metallic Jodides in presence of cellulose, p. 175—177.

Blanshard, C. T. Specific volume and the genesis of the elements, p. 230—231.

Silliman's Journ. 1895. Vol. 49. Oct.-Nov.

Le Conte Stevens, W. Recent progress in optics, p. 277—287.

Wood, R. W. Demonstration of caustics, p. 301—302.

Pupin, M. J. Studies in the electromagnetic Theory. I. The law of electromagnetic flux, p. 326—341.

Palmer, A. De F. Wave length of the D_3 Helium-line, p. 357—359.

Hill, E. A. Additional notes on Argon and Helium, p. 359—377.

Le Conte Stevens, W. Recent progress in optics, p. 377—387.

The Astrophysical Journal. 1895. Oct.

Campbell, W. W. Stars whose spectra contain both bright and dark hydrogen lines, p. 177—184.

Rowland, H. A. and Tatnall, R. R. The arc-spectra of the elements. III. Platinum and osmium, p. 184—188.

Rowland, H. A. Preliminary table of solar spectrum wave-lengths. VIII, p. 188—198.

Fleming, M. Seven new variable stars, p. 198—202.

Wilson, W. E. On the effect of pressure of the surrounding gas on the temperature of the crater of an electric arc light, p. 212—215.

Electrician. 1895. T. 35. Nr. 903—910.

Minchin, G. The magnetic field of a rectangular coil, p. 603—604.

Dewar, J. A. and J. A. Fleming. The variation in the electrical resistance of bismuth when cooled to the temperature of solid air, p. 612—613.

Ayrton, Hertha. The electric arc, p. 638—639, 743—748.

Magnetic Units, p. 653—655, 694, 721—723, 725—726, 762, 792—793, 854—855.

Heaviside, O. Electromagnetic Theory LXXIV, p. 666—668; LXXV, p. 739—741; LXXVI, p. 805—807.

Poynting, J. H. Molecular Electricity, p. 668—670, 708—712, 741—743.

Colard, O. General formula for the magnetic force at any point in the plane of any polygonal figure, p. 694.

Minchin, G. M. The magnetic field of a rectangular current, p. 706—708.

Trowbridge, J. and W. Duane. The Velocity of Electric Waves, p. 712—714.

Ban, J. M., W. B. Burnie and C. Rogers. On some new Methods for the delineation of alternate current wave forms, p. 719—721.

Lord Kelvin, Magnus Maclean and A. Galt. Electrification and Dis-electrification of air, p. 723—724.

Walker, O. Note on some manganin resistance coils, p. 773.

The Rowland reflecting galvanometer, p. 773—774.

Carhart, Henry S. A portable Clark Cell, p. 844.

Lodge, O and Perry, John. Magnetic Units, p. 856—857.

T. 36. Nr. 911—912.

Gasnier, P. Energy Loss in Dielectrics, p. 7—8.

Everett, J. D. Magnetic force at any point in a plane circuit, p. 19.

— Tono, Mukerji, Nishigawa. Magnetic Units, p. 19.

Heaviside, O. Electromagnetic Theory LXXVII, p. 34.

Perry, Hertha. The electric Arc, p. 36—39.

Minchin, G. M. The magnetic field on a rectangular coil, p. 48—50.

Russell, A. The magnetic force at any point due to electric currents, p. 50—51.

Water tube resistances, p. 52.

Colard, O. The magnetic force at any point in a plane circuit, p. 61.

Bull. de la Soc. intern. des Électriciens. 1895. T. 12. Nr. 120.

Gosselin, W. Sur le chauffage électrique d'une électrode métallique dans un électrolyte, p. 335—338.

The Physical Review. Vol. 3. 1895. Nov.-Dez.

Sanford, F. Variation in electric conductivity of metallic wires in different dielectrics, p. 161—177.

Millikan, R. A. A study of the polarization of light emitted by incandescent solid and liquid surfaces II, p. 177—193.

Bancroft, W. D. On ternary mixtures III, p. 193—210.

More, L. T. On the changes in lenght produced in iron wires by magnetization, p. 210—226.

Le Conte Stevens, W. The limits of pitch for the human voice, p. 230—231.

Rendiconti della Reale Acad. di Roma. Vol. 4. 1895. Nr. 6—8.

Volterra. Sul moto di un sistema nel quale sussistono moti interni variabli p. 107—110.

Zambiasi. Sul fenomeno di Cagniard-Latour come indizio di stato critico, p. 127—135.

Marini. Coefficiente di diffusione del cloruro di sodio a diverse concentrazioni, p. 135—139.

Guglielmo. Intorno ad un pendolo a più fili, ed alla sua applicazione nella misura della gravità, negli elettrometri, galvanometri etc., p. 163—171.

Atti della Reale Accad. di Torino. Vol. 30. 1895.

Peano. Sopra lo spostamento del polo sulla terra, p. 271—280.

Volterra. Un teorema sulla rotazione dei corpi e sua applicazione al moto di un sistema nel quale sussistono moti interni stazionari, p. 280 —297.

— Sui moti periodici del polo terrestre, p, 303—317.

Monti. Sulle singolari proprietà della soluzioni di allume di cromo, p. 438—442.

Volterra. Sulla teoria dei moti del polo nella ipotesi della plasticità terrestre, p. 461—475.

Ferraris. Relazione sulla Memoria dell' Ing. L. Lombardi, avente per titolo: „Fenomeni di polarizzazione in un campo elettrostatico uniforme. Misura di differenze di potenziale e di costanti dielettriche", p. 521—515.

Volterra. Osservazioni sulla mia Nota: „Sui moti periodici del polo terrestre", p. 521—524.

Naccari. Relazione intorno alla memoria del Dott. A. Battelli intitolata „Sulla proprietà termiche dei vapori", p. 589—590.

Il Nuovo Cimento. (Ser. 4.) Bd. 2. 1895. Nr. 8—10.

Cardani, P. Sui fenomeni termici delle scariche nei circuiti derivati e sulla resistenza dei conduttori, p. 69—97.

Battelli, A. Sulle proprietà termiche dei vapori, p. 97—115.

De Candia, O. Barometro esente da correzione di temperatura, p. 115 —120.

Garbasso, A. Sulla doppia rifrazione dei raggi di forza elettrica, p. 120 —122.

Bartoli, A. Intorno all' uso del metodo del raffreddamento nella misura della quantità di calore, p. 135—143.

Pacher, G. Sulla variazione di volume del tallio nell' atto della fusione, e sulla sua dilatazione termica allo stato liquido, p. 143—156.

Pettinelli, P. Sulle variazione con la temperatura delle diatermaneità del vetro e della mica, p. 156—159.

Voigt, W. Piezo- e piroelettricità, influenza dielettrica ed elettrostrizione in cristalli privi di centro di simmetria, p. 159—175.

Trevisan, E. Sul problema del moto di un solido in un liquido illimitato, p. 175—178.

Cantone, M. Sulle aree d'isteresi elastica, p. 178—180.

— Studio delle proprietà elastiche dei corpi fondato sull' uso contemporaneo dei metodi statico e dinamico, p. 180—183.

Cesàro, E. Introduzione alla teoria matematica della elasticità, p. 183—189.

Cardani, P. Sui fenomeni termici delle scariche nei circuiti derivati e sulla resistenza dei conduttori, p. 199—233.

Lussana, S. Influenza delle pressione sulla temperatura del massimo di densità dell' acqua e delle soluzioni acquose, p. 233—252.

II. Sonderabdrücke.

Albrich, K. Der Unterricht in Mechanik (Progr. Hermannstadt Gymn. 1893/94), 35 pp.

Angström, K. Bolometrische Untersuchungen über die Stärke der Strahlung verdünnter Gase unter dem Einfluss elektrischer Entladung (Nova Acta Scient. Upsal. 1895), 45 pp.

Bancroft, W. D. The chemical potential of the metals (Proc. Acad. America 31), p. 96—122.

Banti. Magnetizzazione del nichel sollecitato da particolari azioni meccaniche (Atti R. Accademia dei Lincei Memorie 7, 1894), p. 62—88.

Biedermann, P. Die wissenschaftliche Bedeutung der Hypothese (Progr. Annenschule, Dresden 1894), 40 pp.

Bunte, H. Neuere Erscheinungen auf dem Gebiet der Gasbeleuchtung (Argon, Thoriumoxyd, Acetylen, Benzol) (Schilling's Journ. f. Gasbeleuchtung und Wasserversorgung. 1895. Sep.), 12 pp.

— Vorläufige Mitteilungen über wissenschaftliche Untersuchungen aus dem chemisch-technischen Institut der Technischen Hochschule Karlsruhe (Karlsruhe, Fr. Gutsch, 1895), 18 pp.

Cohn, E. und Zeeman, P. Beobachtungen über Ausbreitung elektrischer Wellen in Wasser (Akad. Wiss. Amsterdam 1895. Sep), 9 pp.

Einthoven, W. Die Cardinalpunkte des Auges für verschiedenfarbiges Licht (Arch. f. die ges. Physiol. 62. 1895), p. 166—171.

Estreicher, P. Über die Sättigungsdrucke des Sauerstoffs (Anzeig. Akad. Wiss. Krakau 1895), p. 203—213.

Ewing. A magnetic tester for measuring Hysteresis in sheet Iron (Instit. of Electrical Engineers Proc. 24. 1895), p. 398—430.

Exner. S. Über die elektrischen Eigenschaften der Haare und Federn (Arch. ges. Physiolog. 61, 1895), p. 427—449.

Favero. Sulla teoria dell' ellettrolisi colle correntè alternanti (Atti R. Accademia dei Lincei Memorie 7, 1894), p. 110—123.

Fischer, O. Beiträge zu einer Muskeldynamik. 1. Abh.: Über die Wirkungsweise eingelenkiger Muskeln (22, Abh. math. phys. Klasse Kgl. Sächs. Ges. Wiss. Leipzig 1895), p. 55—197.

Groesser, D. Beiträge zu den durch Magnetismus hervorgerufenen Torsionserscheinungen (Diss. Rostock), 35 pp.

Guarducci. Sulla risoluzione meccanica delle equazioni (Atti R. Accademia dei Lincei Memorie 7, 1894), p. 219—223.

Guidi, C. F. Sopra una scarica elettrica (Atti dell' acad. pontif. 48. 1895), p. 119—119.

Gwyther, R. F. A sketch of the limitations, which are enforced upon the mathematical forms of the expressions for physical quantities in a continuous medium in consequence of the necessity for their permanence of form (Manch. Litt. Soc. 1895), p. 119—132.

Hemmelmayer, Fr. Die modernen Theorien der Lösungen nebst einigen ihrer wichtigsten Anwendungen (Linz. Ober-Realschule 1895), 30 pp.

Hicks, W. M. Adress to the mathematical and physical section (Brit. Associat. Advancement of Science Ipswich 1895. Sep.), 12 pp.

Hjelt, Ed. Über die Geschwindigkeit der Hydrolyse des Phtalids und Meconins (Öfver. Finska Ventens. Societ. Förhandling 1894), p. 85—88.

Höffler, Fr. Untersuchungen über die Existenz der objektiven Aberration (Diss. Zürich 1895), 49 pp.

Jones, J. Viriamu. The absolute measurement of electrical resistance (Roy. Instit. Gr. Britain, May 24, 1895), 21 pp.

Kaiser, E. Versuche über das Zusammenfliessen zweier Flüssigkeitsmassen (Diss. Bonn 1894), 54 pp.

Kolaček, Fr. Beiträge zur elektromagnetischen Lichttheorie. Die Theorie des Kerr'schen Reflexionsphänomens (Prag 1895. Sitzungsber. böhmisch. Ges. Wiss.), 30 pp.

Korn, A. Über die Bewegung kontinuirlicher Massensysteme (Habilitationsschrift München 1895. Berlin, G. Bernstein, 1895), 49 pp,

Krummenacker, A, Absolute Messungen über die elektrische Oberflächenleitungsfähigkeit des Gases bei verschiedener Feuchtigkeit der umgebenden Luft (Diss. Bonn 1894), 48 pp.

LeConte Stevens, W. Recent progress in optics (Address read before Sect. Physics at the Springfield meeting Aug. 1895 Proc. Americ. Associat. Advancement of Sc. 1895. Sep.), 22 pp.

*Lindelöf, E. Sur le mouvement d'un corps de révolution roulant sur un plan horizontal (Acta Soc, Sci. Fennicae **20.** 1895),*

*Linsmeier, P. A. Die Hypothese Avogadros und ihre Begründung (Natur u. Offenbarung **41.** 1895), p. 469—480, 555—564.*

Looser. Das neue Differentialthermoscop (Preisverzeichnis von Müller & Meiswinkel, Essen 1895), 17 pp.

*Melander, G. Études sur la dilatation de l'oxygène à des pressions inférieures à la pression atmosphérique (Acta Soc. Sci. Fennicae **20.** 1895),*

Meyer, V. Probleme der Atomistik (Vortrag gehalt. Lübeck, 18. Sept., 1895), Heidelberg, Carl Winters Verlag 1896), 47 pp.

*Mizuno, O. Note on tinfoil grating as a detector for electric waves (Journ. College Japan **9.** Part 1, 1895), 11 pp.*

Paulsen, A. Sur la nature et l'origine de l'Aurore boreale (Extrait des observ. de Godthaab 1894), 15 pp.

— Effet de l'humidité de l'air et action du champ magnétique terrestre sur l'aspect de l'aurore boréale (Bull. Acad. Roy. Copenh. 1897), p. 279—302.

Petersen, E. Reactionshastigheden ved Methylaetherdannelsen (Mém. Acad. Roy. Sc. Lettr. Copenhague [6] 7, Nr. 10, 1894), p. 439—479.

Petrini, H. Sur la condition à la surface dans l'Hydrodynamique (Nova Acta Scient. Upsal. 1895), 8 pp.

*Pipping, H. Über die Theorie der Vokale (Acta Soc. Sci. Fennicae **20.** 1895).*

— Zur Lehre von den Vokalklängen. Neue Untersuchungen mit Hensen's Sprachzeichner (Ztschr. f. Biologie 1895), p. 524—584.

Precht, J. Das Phosphoressiren der Gelatineplatten und die Lumineszenz der Pyrogallussäure (Photogr. Rundsch. **9**, *1895), p. 320—324.*

Regnani, F. Sul comune elemento dei semplici (Atti Acad. pontificia **48**. *1895), p. 76—77.*

— Intorno alla teoria atomica ed al comune elemento dei semplici (Atti dell' acad. pontif. **48**. *1895), p. 119—125.*

Ritter von Alth, G. Über den physikalischen Unterricht am Ober-Gymnasium (Jahresb. Communal Ober-Gymn. Wien), Wien 1883, I. Teil, 16 pp.; II. Teil, 1894, 19 pp.

Roberts-Austen, W. Chandler. The rarer metals and their alloys (Royal Instit. Gr. Britain, March 15, 1895), 24 pp.

Rücker, A. W. The physical work of Helmholtz (Roy. Instit. of Great Britain. March 8. 1895), 16 pp.

Sandrucci, A. Le teorie su l'efflusso dei gas e gli esperimenti di G. A. Hirn (Firenze Mirori 1895), 60 pp.

Schlemüller, W. Die Fortpflanzungsgeschwindigkeit des Schalles in einem theoretischen Gase (ohne Citat. Sep.), 12 pp.

Schmidt, A. Zur Verteidigung der Schmidt'schen Sonnentheorie gegen E. von Oppolzer (Sirius 1895, Okt.), 10 pp.

Schuster, A. Atmospheric electricity (Roy. Instit. Gr. Britain, Febr. 22, 1895), 17 pp.

Stohmann, F. Calorimetrische Untersuchungen, 35. Abh. (Ber. Verhandl. Ges. Wiss. Leipzig **4**. *1895), p. 375—400.*

Sundell, A. F. En akustisk anemometer (Öfver. Finska Vetens. Societ. Förhandling 1894), p. 154—160.

Tsuruta, K. Notes on two models showing physical changes of state for water and wax (Journ. College Tokyo 1895), 6 pp.

Usener, H. Über die Elektricitätsentwickelung durch Flüssigkeitsstrahlen (Diss. Bonn 1895), 41 pp.

Vogel, F. Über die gegenseitige Beeinflussung elektrischer Leitungen insbesondere für Schwachströme (Deutsche Ztschr. f. Electrotech. 1895, Heft 5/6, 1895, Aug.), 8 pp.

Weiler, A. Eine Vereinfachung der Analysis, durch welche die allgemeinen Störungen des Perihel bestimmt werden (Astron. Nachr. **136**), *p. 251—420.*

III. Neu erschienene Bücher.

Abhandlungen, wissenschaftliche, der Physikalisch-Technischen Reichsanstalt. Bd. II. 4°. 541 pp. M. 30,00. (Berlin, J. Springer, 1895.)

Barus, C. Report on the condensation of atmospheric moisture. Published by authority of the secretary of agriculture. 104 pp. (Washington, Government Print. Office, 1895.)

Bashforth, F. A supplement to a revised account of the experiments made with a Bashforth chronograph, to find the resistance of the air to the

motion of projectiles etc. 8°. 56 pp. 1 s. 6 d. (Cambridge, University Press, 1895.)

Behrens, H. Anleitung zur mikrochemischen Analyse der wichtigsten chemischen Verbindungen. I. Heft. gr. 8°. VIII u. 64 pp. M. 2,00. (Hamburg, L. Voss, 1895.)

Biese, A. C. Theorie der Fernrohre mit kontinuirlich variabler Vergrösserung. 4°. 29 pp. (Berlin, Fussinger's Buchh., 1895.)

Chemiker-Kalender für 1896. Von R. Biedermann. 17. Jahrg. Mit 1 Beilage. gr. 16°. XVI pp., Schreibkalender, 319 u. VI pp. Geb. in Lwd. M. 4,00, in Ldr. M. 4,50. (Berlin, J. Springer, 1896.)

Clerke, A. M. The Herschels and modern astronomy. 12°. $ 1,25. (New-York, Macmillan & Co., 1895.)

Du Bois. The elementary principles of mechanics. V. 2, Statics. il. 8°. $ 4. (New-York, J. Wiley & Sons, 1894 [1895].)

Fuchs, G. Anleitung zur Molekulargewichtsbestimmung nach der „Beckmann'schen" Gefrier- und Siedepunktsmethode. gr. 8°. 41 pp. M. 1,20. (Leipzig, W. Engelmann, 1895.)

Fuhrmann, A. Die Nivellierinstrumente, ihre Benutzung, Prüfung und Berichtigung. 8°. VI u. 54 pp. M. 1,25. (Leipzig, E. A. Seemann, 1895.)

Gerard, E. Mesures électriques. Leçons professées à l'institut électrotechnique Montefiore annexé à l'université de Liége. gr. 8°. VII u. 457 pp. avec 198 fig. dans le texte. (Paris, Gauthier-Villars et fils, 1896.)

Grunmach, L. Lehrbuch der magnetischen und elektrischen Maasseinheiten, gr. 8°. XVI u. 632 pp. m. 342 i. d. Text gedr. Holzschn. u. viel Tab. M. 16,00. (Stuttgart, F. Enke, 1895.)

Heim, C. Die Einrichtung elektrischer Beleuchtungsanlagen für Gleichstrombetrieb. 2. vollst. umgearb. Aufl. gr. 8°. XVII u. 654 pp. M. 10,00. (Leipzig, O. Leiner, 1896.)

Hemmelmayr, F., Edler von Augustenfeld. Die modernen Theorien der Lösungen nebst einigen ihrer wichtigsten Anwendungen. gr. 8°. 20 pp. (Linz, Verlag der k. k. Staats-Oberrealschule, 1895.)

Highton, H. P. Light. With illustrations. 12°. 252 pp. 3 s. (London, Rivington, 1895.)

Jahresbericht über die Fortschritte der Chemie und verwandter Teile anderer Wissenschaften. Herausgeg. von F. Fittica. Für 1890. IV. Heft. gr. 8°. p. 1441—1920 u. XLIII pp. M. 12,00. (Braunschweig, F. Vieweg & Sohn, 1895.)

Jamieson, A. A text-book on applied mechanics. Specially arranged for the use of science and art, city and guilds of London Institute, and other engineering students. Vol. 1, with numerous diagrams and examination questions. 8°. 422 pp. 7 s. 6 d. (London, Griffin, 1895.)

Kippenberger, C. Beiträge zur Reinisolirung, quantitativen Trennung und chemischen Charakteristik von Alkaloiden und glycosidartigen Körpern in forensen Fällen, mit besonderer Rücksicht auf den Nachweis derselben in verwesenden Kadavern. gr. 8°. 58 pp. M. 1,60. (Wiesbaden, C. W. Kreidel's Verlag, 1895.)

Le Blanc, M. Lehrbuch der Elektrochemie. gr. 8°. VIII u. 226 pp. mit 32 Fig. M. 4,50. (Leipzig, O. Leiner, 1896.)

Matriculation mechanics papers: the last 31 papers (1880—95) set at the matriculation examination of the University of London, with model answers to the paper of June 1895, and additional questions. 8°. 82 pp. sewed, 1 s. 6 d. (London, Clive, 1895.)

Maycock, W. P. A first book of electricity and magnetism. 2 ed. kl. 8°. 15 u. 233 pp. with 107 illustr. (London, Whittaker & Co., 1895.)

Meyer, V. Probleme der Atomistik. Vortrag, gehalten i. d 2. allgem. Sitzung der 67. Versammlg. Deutscher Naturforscher u. Ärzte zu Lübeck 1895. gr. 8°. 45 pp. M. 1,00. (Heidelberg, C. Winter's Univbh., 1896.)

Slingo, W. and A. Brooker. Problems and solutions in elementary electricity and magnetism; embracing the South Kensington papers for the years 1885—1894. II u. 108 pp. 75 c. (New-York, Longmann, Green & Co., 1895.)

Spraul, A. Erläuterungen zur qualitativen Analyse anorganischer Körper in Bezug auf die praktischen Hilfsmittel und den planmässigen Gang derselben. gr. 8°. XII u. 173 pp. mit 50 Abbild. im Text. M. 3,60. (Wiesbaden, C. W. Kreidel's Verlag, 1896.)

Tait, P. G. Dynamics. gr. 8°. XII u. 361 pp. (London, A. & Ch. Black, 1895.)

Thomson, J. J. Elements of the mathematical theory of electricity and magnetism. gr. 8°. VI u. 510 pp. (Cambridge, University Press, 1895.)

Thomson, W. S. The elements of mensuration for public examinations. 3. ed. revised and enlarged. 8°. 122 pp. 1 s. 6 d. (London, Simpkin, 1895.)

Tiemann-Gärtner's Handbuch der Untersuchung und Beurteilung der Wässer. Zum Gebrauch für Apotheker, Ärzte, Chemiker etc. Bearbeitet von G. Walter und A. Gärtner. IV. vollst. umgearb. u. verm. Aufl. gr. 8°. XXXVI u. 841 pp. mit 40 Holzstichen u. 10 chromolithogr. Taf. geh. M. 24,00; geb. M. 26,00. (Braunschweig, F. Vieweg & Sohn.)

Wiedemann, G. Die Lehre von der Elektricität. 2. umgearb. u. verm. Aufl., zugleich als 4. Aufl. der Lehre vom Galvanismus und Elektromagnetismus. III. Bd. gr. 8°. VIII u. 1139 pp. mit 320 eingedr. Holzstichen. M. 28,00. (Braunschweig, F. Vieweg & Sohn, 1895.)

Druck von Metzger & Wittig in Leipzig.

Register der Litteratur-Übersicht.[1])

1) Register der Referate siehe Seite [139].

Register der Referate.

Berichtigungen.

Band 19.

Seite 48 Im Referat über **Lussana** beziehen sich die 2237,5 Kalorien auf die Wärmemenge, welche nötig ist, um das *ganze* Kalorimeter, also Wasser, Thermometer, Metallteile etc., um 1° zu erwärmen. — Das benutzte Manometer war ein Manometer mit komprimirter Luft.

„ 108 Z. 7 v. u. ist der Aufsatz von A. Stoletoff als ein besonderer zu behandeln. Dementsprechend ist diese Arbeit im Inhalt bei kritischer Zustand einzufügen.

„ 170 Nr. 117. Clayton gehört als Vorname zu **Sharp**.

„ 473 Z. 13 v. u. ist das Referat über Tammann zu ändern: Für die letztere Auffassung spricht 1., dass, wenn man jene Volumänderungen als nur hervorgerufen von Druckänderungen in den Lösungen betrachtet, Druckänderungen, die man aus den Wärmeausdehnungen der Lösungen vor und nach der Neutralisation bestimmen kann, diese beiden häufig miteinander übereinstimmen. Die Unterschiede liegen innerhalb der Fehlergrenzen, mit denen die Druckdifferenzen ΔK behaftet sind (Beibl. 18, p. 436). 2. Für die Auffassung des Verf. etc.

„ 861 Z. 7 v. o. lies $\Delta = {}^1/_4 \ldots$ statt $\Delta + {}^1/_4 \ldots$

Bei den Referaten über A. Weiler, vgl. z. B. Beibl. 18, Seite 502 ist zu beachten: „Dass der Wert des Leitstrahls, welcher aus der Gleichung der gestörten Ellipse zu bestimmen ist, *durch diese Variationen eine Änderung* nicht erleidet.“

Namen der Herren Mitarbeiter für das Jahr 1895:

Herr Professor Dr. F. Auerbach in Jena (F. A.).
" " " Bachmetjeff in Sofia [Bulgarien] (Bchm.).
" Dr. W. Bein in Berlin (Bein).
" " Bode in Frankfurt a. M. (Bo.).
" " Classen in Hamburg (Cl.).
" " Des Coudres in Göttingen (D. C.).
" " S. Czapski in Jena (Cz.).
" " B. Dessau in Bologna (B. D.).
" Professor Dr. H. Ebert in Kiel (Eb.).
" " " A. Föppl in München (A. F).
" Dr. G. Jäger in Wien (G. J.).
" " W. Jäger in Charlottenburg (W. J.).
" Professor Dr. W. König in Frankfurt a. M. (W. K.).
" Dr. J. P. Kuenen in Leiden (Kuen.).
" Professor Dr. Lampe in Berlin (Lp.).
" Dr. Lorentzen in Bamberg (Lor.).
" Professor Dr. G. Lübeck in Berlin (Lck.).
" Dr. H. Maser in Berlin (H. M.).
" " Meumann in Leipzig (Mnn.).
" Professor Dr. G. Meyer in Freiburg i. B. (G. M.).
" Dr. Joh. Müller in Bremen (J. M.).
" " F. Pockels in Göttingen (F. P.).
" Professor Dr. K. Prytz in Kopenhagen (K. Pr.).
" " " Reiff in Heilbronn a. N. (Rff.).
" Dr. J. Rosenthal in Erlangen (J. Ros.).
" " G. C. Schmidt in Erlangen (G. C. Sch.).

Herr Professor Dr. K. Seubert in Hannover (K. S.).
„ Dr. H. Th. Simon in Erlangen (H. Th. S.).
„ Professor Dr. G. Tammann in Dorpat (G. T.).
„ Dr. O. Wiedeburg in Leipzig (Wg.).
„ Professor Dr. E. Wiedemann in Erlangen (E. W.).
„ „ „ G. Wiedemann in Leipzig (G. W.).
„ „ „ L. Zehnder in Freiburg i. B. (L. Z.).
„ „ „ A. Zimmermann in Jena (A. Z. u. A. Zim.).

Akustik.

Wärmelehre.

Optik.

Elektricitätslehre.

Geschichte.

Praktisches.

Bücher.

Akustik.

Wärmelehre.

Seite

Optik.

Elektricitätslehre.

Geschichte.

Praktisches.

Bücher.

Im Interesse einer möglichst schnellen Berichterstattung in den Beiblättern über die einzelnen Arbeiten möchten wir an die Herren Physiker die ergebenste Bitte richten, dem Unterzeichneten womöglich von den von Ihnen publizirten Aufsätzen Separatabzüge zukommen zu lassen, auch dann, wenn sie in Journalen erscheinen, die mit in dem Litteraturverzeichnis der Beiblätter aufgeführt sind, also der Redaktion zur Verfügung stehen.

Erlangen. **Prof. Dr. E. Wiedemann.**

Inhalt.

Mechanik.

Wärmelehre.

Optik.

Elektricitätslehre.

Geschichte. Pädagogik. Praktisches.

Bücher.

Im Interesse einer möglichst schnellen Berichterstattung in den Beiblättern über die einzelnen Arbeiten möchten wir an die Herren Physiker die ergebenste Bitte richten, dem Unterzeichneten womöglich von den von Ihnen publizirten Aufsätzen Separatabzüge zukommen zu lassen, auch dann, wenn sie in Journalen erscheinen, die mit in dem Litteraturverzeichnis der Beiblätter aufgeführt sind, also der Redaktion zur Verfügung stehen.

Erlangen. **Prof. Dr. E. Wiedemann.**

Inhalt.

Mechanik.

Wärmelehre.

Optik.

Elektricitätslehre.

Historisches etc.

Bücher.

Namenregister.

(Die beigefügten Ziffern bedeuten die Seitenzahlen.)

Im Interesse einer möglichst schnellen Berichterstattung in den Beiblättern über die einzelnen Arbeiten möchten wir an die Herren Physiker die ergebenste Bitte richten, dem Unterzeichneten womöglich von den von Ihnen publizirten Aufsätzen Separatabzüge zukommen zu lassen, auch dann, wenn sie in Journalen erscheinen, die mit in dem Litteraturverzeichnis der Beiblätter aufgeführt sind, also der Redaktion zur Verfügung stehen.

Erlangen. Prof. Dr. E. Wiedemann.

Inhalt.

Mechanik.

Akustik.

Wärmelehre.

Optik.

Elektricitätslehre.

Geschichte. Pädagogik.

Praktisches.

Bücher.

Wärmelehre.

Optik.

Elektricitätslehre.

Geschichte. Praktisches.

Akustik.

Wärmelehre.

Optik.

Elektricitätslehre.

Geschichte.

Akustik.

Wärmelehre.

Optik.

Elektricitätslehre.

Im Interesse einer möglichst schnellen Berichterstattung in den Beiblättern über die einzelnen Arbeiten möchten wir an die Herren Physiker die ergebenste Bitte richten, dem Unterzeichneten womöglich von den von Ihnen publizirten Aufsätzen Separatabzüge zukommen zu lassen, auch dann, wenn sie in Journalen erscheinen, die mit in dem Litteraturverzeichnis der Beiblätter aufgeführt sind, also der Redaktion zur Verfügung stehen.

Erlangen. **Prof. Dr. E. Wiedemann.**

Inhalt.

Mechanik.

Akustik.

Wärmelehre.

Optik.

Elektricitätslehre.

Erkenntnistheoretisches. Geschichte.

Praktisches.

Bücher.

Akustik.

Wärmelehre.

Optik.

Elektricitätslehre.

Erkenntnistheoretisches. Geschichte. Pädagogik.

Bücher.

Im Interesse einer möglichst schnellen Berichterstattung im den Beiblättern über die einzelnen Arbeiten möchten wir an die Herren Physiker die ergebenste Bitte richten, dem Unterzeichneten womöglich von den von Ihnen publizirten Aufsätzen Separatabzüge zukommen zu lassen, auch dann, wenn sie in Journalen erscheinen, die mit in dem Litteraturverzeichnis der Beiblätter aufgeführt sind, also der Redaktion zur Verfügung stehen.

Erlangen. **Prof. Dr. E. Wiedemann.**

Inhalt.

Mechanik.

Wärmelehre.

Optik.

Elektricitätslehre.

Erkenntnistheoretisches. Geschichte.

Praktisches.

Bücher.

1895. No. 12.

BEIBLÄTTER

ZU DEN

ANNALEN

DER

PHYSIK UND CHEMIE.

BEGRÜNDET VON J. C. POGGENDORFF.

HERAUSGEGEBEN

UNTER MITWIRKUNG BEFREUNDETER PHYSIKER

VON

G. UND E. WIEDEMANN.

Band 19. Stück 12.



LEIPZIG, 1895.
VERLAG VON JOHANN AMBROSIUS BARTH.
(ARTHUR MEINER.)

Verlag von **Johann Ambrosius Barth** in **Leipzig.**

BARUS, C., Die physikalische Behandlung und die Messung hoher Temperaturen. VIII, 92 Seiten mit 20 Figuren und 2 Tafeln. 1892. M. 3.—

Die vorliegende Arbeit zeichnet sich durch grosse Gründlichkeit aus. Dieselbe dokumentiert sich auch schon äusserlich durch die grosse Zahl der Citate, welche der Verfasser dem ersten, die Geschichte der Pyrometrie behandelnden Kapitel beigegeben hat. Im zweiten Kapitel wird die Kalibrierung der Kalorimeter durch bekannte Siede- und Schmelzpunkte behandelt.

BEZOLD, W. von, Hermann von Helmholtz. Gedächtnissrede, gehalten in der Singakademie zu Berlin. 32 Seiten. Mit einem Porträt H.'s nach einem Ölgemälde von F. von Lenbach. 1895. M. 1.20

BOLTZMANN, L., Vorlesungen über Maxwells Theorie der Elektricität und des Lichtes. *I. Theil.* XII, 139 Seiten mit vielen Textfiguren und 2 lithographischen Tafeln. 1891. M. 5.—. *II. Theil.* VIII, 166 Seiten mit Figuren im Text und zwei Tabellen. 1893. M. 5.—

Nur ein Boltzmann konnte den oft unentwirrbar complicirten Plan des Maxwell'schen Lehrgebäudes bis in alle Details so verstehen, um ihn mit dieser Klarheit hinzulegen. Aus den einfachsten Annahmen — den Gesetzen der cyklischen Bewegungen und der Lagrange'schen Gleichung — entwickeln sich die weittragendsten Schlüsse mit einer Klarheit und Eleganz, die neben der vollendeten wissenschaftlichen Befriedigung auch einen hervorragenden ästhetischen Genuss bietet.

BOLTZMANN, L., Vorlesungen über Gastheorie. *I. Theil:* Theorie der Gase mit einatomigen Molekülen, deren Dimensionen gegen die mittlere Weglänge verschwinden. IV, 200 Seiten. 1895. M. 6.—

In dem Werke, das aus an der Münchener und Wiener Universität gehaltenen Vorlesungen entstanden ist, versucht der Verfasser, vor Allem die bahnbrechenden Arbeiten von Clausius und Maxwell übersichtlich wiederzugeben. Aber auch seinen eigenen Arbeiten ist einiger Platz gegönnt. Eine kurzgefasste, möglichst leichtverständliche Darstellung einiger Hauptresultate der Gastheorie Boltzmann's wird von den Fachgenossen gewiss mit grosser Freude begrüsst werden.

In einem II. Theile sollen die van der Waals'sche Theorie, die Gase mit mehratomigen Molekülen und die Dissociation behandelt werden.

CHRISTIANSEN, C., Elemente der theoretischen Physik. Deutsch herausgegeben von Joh. Müller. Mit einem Vorwort von E. Wiedemann. VIII, 458 Seiten mit 134 Figuren. 1894. M. 10.—

Es fehlte bisher ein kurzes Lehrbuch der theoretischen Physik, in dem auf beschränktem Raume die wichtigsten Lehren dieses Gebietes soweit entwickelt werden, dass es nach Durcharbeiten desselben möglich ist, Originalarbeiten, die nicht gerade allzu specielle Probleme betreffen, zu verstehen. Wie nöthig und nützlich eine solche Einführung in die theoretische Physik ist, werden Viele empfunden haben und Christiansens Werk, vom Verfasser und vom Fachgelehrten umgearbeitet und deutschen Verhältnissen angepasst, wird zweifelsohne den jungen Physiker und Mathematiker bei seinen Studien wesentlich fördern.

DZIOBEK, Dr. O., Die mathematischen Theorien der Planetenbewegungen. 320 Seiten. 1888. M. 9.—

Es verdient besonders hervorgehoben zu werden, dass der Verf. sich bei der Behandlung des schwierigen Stoffes und der Entwicklung der mathematischen Formeln durchweg der einfachsten Mittel bedient hat. Sein Werk ist dadurch zu einem wirklichen Lehrbuch geworden. Ein anderer Vorzug besteht in der Angabe der Quellen, wodurch es Jedem erleichtert worden ist, den Gegenstand weiter zu verfolgen, und ganz besonders in der geschichtlichen Übersicht, welche einem jeden der Abschnitte beigefügt ist und namentlich Anfängern willkommen sein dürfte.

EBERT, H., Anleitung zum Glasblasen. Zweite, völlig umgearbeitete Auflage. VIII, 104 Seiten mit 58 Abbildungen. 1895. M. 2.—

ELBS, KARL, Die Akkumulatoren. Eine gemeinfassliche Darlegung ihrer Wirkungsweise, Leistung und Behandlung. 44 S. mit 3 Fig. 1893. M. 1.—

Das Schriftchen giebt eine äusserst klare und gemeinverständliche Erklärung des Princips der Akkumulatoren, sowie die Regeln für deren Behandlung und Benutzung. Es wendet sich nicht nur an Chemiker und Physiker, sondern ebenso an Physiologen, Gymnasial- und Mittelschullehrer, Ärzte und Zahnärzte, welche aus Unkenntnis oft schlimme Erfahrungen mit Akkumulatoren machen.

so anerkannt vortrefflich es für Chemiker und Studirende der physikalischen Chemie ist, völlig andere Zwecke. Das Kirchhoff'sche Werk aber verräth zwar in Auswahl und Darstellung den Meister, doch ist es nur ein posthum gedrucktes Vorlesungsheft über Wärmetheorie, das die Gastheorie als Anhang behandelt, kein einigermaassen umfassenderes Lehrbuch. Ja ich gestehe offen, dass einerseits das Interesse, welches Kirchhoff der Gastheorie entgegenbringt, anderseits die vielen Lücken, die er bei der Kürze seiner Darstellung lässt, mich gerade zur Publikation des vorliegenden Werkchens, das ebenfalls aus an der Münchener und Wiener Universität gehaltenen Vorlesungen entstanden ist, ermunterten. Ich habe darin vor Allem die bahnbrechenden Arbeiten von Clausius und Maxwell übersichtlich wiederzugeben gesucht. Man wird mir wohl nicht übelnehmen, dass ich auch meinen eigenen Arbeiten einigen Platz gegönnt habe. Diese werden in Kirchhoff's Vorlesungen über Wärmetheorie und Poincaré's Thermodynamique am Schlusse achtungsvoll citirt, aber, selbst wo es sehr nahe gelegen wäre, nicht verwerthet. Ich schloss daraus, dass eine kurz gefasste, möglichst leichtverständliche Darstellung einiger Hauptresultate derselben nicht überflüssig sei. Von grossem Einflusse auf Inhalt und Darstellung war das, was ich auf der unvergesslichen Versammlung der British Association in Oxford und aus den darauf folgenden theils privaten, theils in der „Nature" publicirten Briefen von zahlreichen englischen Forschern gelernt habe.

Ich beabsichtige, dem I. Theile einen II. folgen zu lassen, wo ich die van der Waals'sche Theorie, die Gase mit mehratomigen Molekülen und die Dissociation zu behandeln gedenke. Denjenigen, welche den Werth der Gastheorie anerkennen, hoffe ich den Beweis liefern zu können, dass sich aus denselben noch zahlreiche zu neuen Experimenten anregende Consequenzen ziehen lassen, ihren principiellen Gegnern aber möchte ich wenigstens Gelegenheit geben, sie kennen zu lernen, bevor sie darüber urtheilen.

C. Grumbach in Leipzig.